

Univerzita Karlova v Praze

Filozofická fakulta
Katedra teorie kultury (kulturologie)

Rigorózní práce

Zuzana Herych Ehmigová

Experiment a výzkum kultury

Experiment and study of culture

Praha 2013

Prohlašuji, že jsem rigorózní práci zpracovala samostatně a výhradně s použitím uvedené literatury.

V Praze dne

Podpis.....

Abstrakt:

Tato rigorózní práce navazuje na diplomovou práci, ve které jsem se zabývala kulturologickou analýzou experimentu, jako nástroje výzkumu sociokulturních jevů. Poskytla jsem nástin vývoje experimentální metody jako takové, následně jsem popsala její uplatnění v psychologii, především ale v archeologii a antropologii. Cílem rigorózní práce je téma rozšířit a prohloubit, především ale poukázat na to, v čem přesně tkví potenciál metody experimentu pro kulturologii.

Do kapitoly o vývoji experimentu byla zařazena postava ruského fyziologa Ivana Petroviče Pavlova a to s přihlédnutím k jeho vlivu na americkou behaviorální psychologii. Téma použití experimentu v psychologii pak bylo rozšířeno právě o představitele behaviorální či neobehaviorální psychologie, s příkladem konkrétních experimentů. Zvláštní zřetel je kladen na použití experimentální metody v archeologii, kde je mimo jiné zpracována problematika pravěkého umění. V rigorózní práci úmyslně popisují použití experimentální metody napříč různými vědními obory, a tím dokazují, jak je metoda pokusu interdisciplinární, pružná a nadčasová. V závěru práce jednoznačně deklarují hlavní výhody experimentální metody v kontextu současného výzkumu kultury.

The thesis follows on my previous one, where I discussed culturological analysis of experimental method as a research instrument of socio-cultural phenomena. I provided description of experimental method, then I described utilisation of experiment in psychology, but especially archeology and anthropology. The aim of the thesis is to extend the theme but especially to refer where is the potential of experimental method for culturology.

The personality of russian physiologist Ivan Petrovič Pavlov was included into the chapter about the history of experiment. I tried to emphasize his effect on the american behavioral psychology. The subject of use of experiment in psychology was extended by some representatives of bahavioral or neobehavioral psychology, with the examples of specific experiments. Especially I pointed out to use of experimental method in the area of archeology, where the issue of prehistoric art is compiled. In this thesis I deliberately

describe many kinds of using experimental method across the various sciences and thereby I prove that the experimental method is so interdisciplinary, flexible and timeless. At the end of my thesis I conclusively declare the main advantages of the experimental method in the context of contemporary study of culture.

Úvod.....	6
Metoda experimentu v přírodních vědách.....	11
Fyzika.....	11
Lékařství a fyziologie-cesta experimentu k psychologii.....	20
Metoda experimentu ve společenských vědách.....	24
Experiment v psychologii.....	24
Experiment v archeologii.....	35
Archeologický experiment ve 20. století.....	40
Klasifikace archeologického experimentu.....	43
Experimenty zaměřené na technologické postupy.....	44
Experimenty zaměřené na technologii výroby kamenných artefaktů.....	45
Experimenty zaměřené na lov a zbraně.....	48
Experimenty zaměřené na výrobu keramiky.....	49
Experimenty zaměřené na stavby a obydlí.....	45
Experimenty související s pravěkým uměním.....	51
Výzkumná střediska.....	59
Muzea ve volné přírodě.....	60
Archeologický park.....	66
Rekonstrukce „in situ“.....	68
Historické dílny.....	70
Experimentální archeologie v České republice.....	72
Experimentální archeologie a etnoarcheologie.....	74
Procesuální archeologie.....	76
Postprocesuální archeologie.....	77
Experiment v sociální a kulturní antropologii.....	79
Thor Heyerdahl.....	81
Eduard Ingriš.....	89
Další experimenty zaměřené na transport.....	91
Závěr-experiment v kulturologii.....	98
Použité prameny a literatura.....	99

Úvod

Má rigorózní práce navazuje na práci diplomovou, avšak rozšiřuje ji o několik nových témat. Nejprve jsem poskytla nástin vývoje metody experimentu obecně, poté jsem popsala její použití v rámci sociálních věd, obzvláště v psychologii, archeologii či antropologii. Nyní se však chci více zaměřit na to, jaký přínos může mít experiment pro kulturologii. V úvodu své práce vymezím základní pojmy, jako je kultura, kulturologie a experiment. Vymezení těchto pojmů je důležité pro pochopení celého kontextu rigorózní práce.

Pojetí pojmu kultura se v historii různě měnilo a vyvíjelo. Etymologicky odvozujeme původ pojmu z latinského *colo, colere*, což musíme spojit se zemědělským obděláváním půdy. Základ pojetí kultury, jako určité charakteristiky lidské vzdělanosti, položil římský filozof Marcus Tullius Cicero (106 – 43 př. n. l.), který ve svých *Hovorech tuskulských*, nazývá filozofii kulturou ducha. Ve středověku se však tento smysl pojmu kultura vytrácí. V období renezanace se poprvé objevuje chápání kultury jako rysu, který odlišuje člověka od přírody a člověk je jednoznačně chápán jako tvůrce kultury. Obsah pojmu kultura pak rozšířil německý historik Samuel von Pufendorf (1632 – 1694), v jeho pojetí kultura zahrnuje například zvyky, odívání nebo bydlení, tedy i produkty lidské činnosti. Následně se kulturou zabývali další filozofové, Karl Franz von Irwing (1728 – 1801), Christoph Adelung (1732 – 1806), Johann Gottfried Herder (1744 – 1803), nebo Immanuel Kant (1724 – 1804). Německý filozof Heinrich Rickert (1863– 1936) dokonce navrhoval založení vědy o kultuře. V současné době je kultura širší veřejností chápána jako soubor pozitivních hodnot, do kterých zahrnujeme například umění, vědu výchovu apod. Toto pojetí kultury je označováno jako axiologické a vychází právě z prací německých filozofů 18. století.

Kulturologie však uchopuje kulturu v mnohem širším kontextu. Vznik kultury můžeme zařadit do období před 2,5-2,1 miliony let. Tehdy Afriku obývali první zástupci

rodu *Homo*, *Homo rudolfensis* a *Homo habilis*. Právě oni začali používat první kamenné industrie. Cílevědomou výrobou nástrojů, dnes označovaných jako oldovanská industrie, se tito hominidé začali odlišovat od ostatních živočichů. Právě tehdy došlo ke genezi kultury, jako specificky lidského, nadbiologického prostředku adaptace na vnější prostředí. Kultura tak představuje superorganickou vrstvu reality, která se vyvíjí a řídí podle svých vlastních zákonitostí. Do třídy kulturních jevů patří artefakty, sociokulturní regulativy a ideje. Tyto jsou sdílené a negeneticky předávané příslušníky společnosti v čase a prostoru.¹ Oproti axiologickému pojetí kultury označujeme toto jako antropologické. První definici kultury v antropologickém pojetí podal britský antropolog Edward Burnett Tylor (1832 – 1917).

Právě z antropologického pojetí kultury vychází kulturologie. Za jejího zakladatele, jako relativně nového vědního oboru, je považován americký kulturní antropolog Leslie Alvin White (1900 – 1975). Ten kulturu označuje jako extrasomatický kontext lidské existence. White na jedné straně chápe kulturu jako celek- systém, který je společný celému lidstvu, na druhé straně pak vnímá i jednotlivé kulturní systémy- lokální kultury. Avšak pouze kultura, společná celému lidstvu, základní atribut rodu *Homo*, může být autonomní. Základní schopností člověka, kterou se podle Whitea odlišujeme od ostatních živočichů, je schopnost symbolizace. White proto zavádí zcela novou třídu jevů a věcí- symboláty - jako produkty schopnosti lidské symbolizace. Kulturologie se pak ve Whiteově pojetí zabývá především vzájemným vztahem symbolátů v extrasomatickém kontextu. Pojetím kultury, jako oblasti nezávislé na člověku, White navázal na jiného amerického antropologa- Alfreda Louis Kroebera (1876 – 1960). Ten jako první vyslovil tezi o autonomii a superorganičnosti kultury. Na sklonku života pak White přichází s teorií kulturního fatalismu, která reagovala na současný stav lidstva, se všemi jeho ekonomickými a sociálními konflikty. Tento pesimistický postoj by se dal volně parafrázovat tak, že kultura nás nevyhnutelně vede špatným směrem, a to zcela nezávisle

¹Clottes, J., Půtová, B., Soukup, V., Pravěké umění: evoluce člověka a kultury, Akademie veřejné správy, 2011

na člověku, kulturní systémy se přitom řídí svými vlastními pravidly a v podstatě vystupují proti zájmu planety a člověka.²

Současná kulturologie však přináší zcela nový pohled na studium člověka a kultury. Specifičnost tohoto oboru tkví především v interdisciplinaritě, tedy snaze propojit poznatky z mnoha různých vědních oborů a pohlížet na studium skrze souvislosti. Kulturologie se tak zabývá komplexním výzkumem kultury, a to na třech úrovních. Kulturologie zkoumá kulturu v atributivním smyslu, zde je kultura chápána jako specificky lidská vlastnost rodu *Homo*, jedná se o výzkum generické kultury. Dále se kulturologie zabývá různými odlišnými sociokulturními systémy. Zde se kultura, jako základní atribut člověka promítá do celé škály lokálních kultur. Jedná se o studium kultury v distributivním smyslu. Poslední rovinu výzkumu kultury v pojetí kulturologie představuje kultura na úrovni jednotlivce. V této oblasti se kulturologové zabývají především procesy enkulturace a socializace. Výzkum kultury na úrovni těchto tří popsaných oblastí, probíhal dlouhodobě, avšak izolovaně, v rámci jednotlivých vědních disciplín. Kulturologie si naopak klade za cíl jednotlivé poznatky integrovat a tím přináší kvalitativně nový pohled na sociokulturní realitu.³

Posledním pojem, který vymezím, je klíčový pojem rigorózní práce - experiment. Označení pochází z latinského *experiri*, což znamená zkoušet, zkoumat. Veškeré mnou prostudované definice se shodují v tom, že se jedná o vědeckou metodu, která se odlišuje od jiných metod těmito charakteristickými znaky: umělé navození děje tak, aby bylo možné pokus vždy opakovat, činnost musí být vědomá, s předem stanovenými podmínkami-systematicky vytvářenými, s předem stanoveným cílem, důležitou roli hraje přítomnost experimentátora. Za hlavní znaky experimentu bych tedy označila jeho záměrnost a možnost jeho opakovatelnosti. Experiment má velmi blízko k metodě pozorování a v podstatě na ni navazuje, rozdíl mezi oběma metodami je v tom, že experiment je aktivnější. Experimentální metoda má také velmi blízko k testu, avšak

²White, L. A. , The Concept of Cultural Systems. A Key Understanding tribes and Nations. ColumbiaUniversity Press, New York 1975.

³Soukup, V., Přehled antropologických teorií kultury, Portál, Praha 2000.

cílem testu je rozhodnutí mezi možnostmi, které jsou předem známe, zatímco experiment prověřuje hypotézu. Průběh vedení testu i experimentu jsou však stejné.⁴

Na základě experimentu však nelze jednoznačně usuzovat na správnost hypotézy, experiment naznačí pouze možnost. Ukáže, že se tak „věci mohly stát“, nikoli, že „se tak staly“. Vědecký experiment tedy rozhodně nemá charakter důkazu, nýbrž jen pravděpodobnosti, možnosti. Experiment může být pouze symbolický, v rovině myšlenek, a to v případech, kdy empirická činnost není možná. Opačným typem experimentu je experiment reálný. Jiná typologie dělí experiment na kvalitativní, který má prokázat existenci, či neexistenci jevů, a kvantitativní, který zjišťuje zákonitosti a jejich následné vyjadřování ve formě zákonů.⁵ Každý vědní obor má své typy experimentů, podrobněji se tím budu zabývat v dalších kapitolách. Obecně lze však říci, že metoda pokusu sehrála velmi důležitou roli v dějinách nejen přírodních, ale i společenských věd.

Metoda pokusu je však s vývojem lidstva spjata i jinak, než jen prostřednictvím vědy. Obzvláště postup „pokus - omyl“ totiž provází lidstvo od samého počátku, byl a je součástí běžného života. Dnes tuto metodu používáme vědomě, ale v počátcích a během vývoje kultury byl tento postup používán nevědomě, jaksi spontánně, nelze tedy hovořit o experimentu v pravém slova smyslu. Chci však zdůraznit podobnost základních principů experimentu jako vědecké metody s tím, co je běžně pozorovatelné u lidí. Vznik kultury, jako specificky lidského způsobu adaptace na životní prostředí, souvisí s cílenou výrobou prvních artefaktů. Raní představitelé rodu *Homo* museli vyrobit mnoho nástrojů, než pochopili, který z nich je pro ně skutečným přínosem. Nástroje, které neobstály v konkurenci s jinými, kvalitnějšími, se postupem času přestaly používat - byly experimentem, který nevyšel. Dalším zkoušením pak naši předchůdci nástroje, které obstály, zdokonalovali. Opakovaně zkoušeli různé možnosti, než našli tu správnou. Právě popsany postup, který v podstatě odpovídá modelu „pokus - omyl“ ale používali i v jiných odvětvích, než je výroba artefaktů. Než našli účinný způsob, jak ulovit zvěř -

⁴Malina, J., *Metody experimentu v archeologii*, Academia, Praha 1980.

⁵Košťál, K., Mechlová E., *Výkladový slovník fyziky pro základní vysokoškolský kurz fyziky*, Prometheus, spol. s. r. o., Praha 1999.

získat potravu, museli vyzkoušet mnoho způsobů a ten, který byl v kontextu jejich prostředí statisticky nejúčinnější, předávali svým potomkům.

Do dnešní doby používáme pokusy ve všem, co děláme. Pokus, ať už v jakékoli podobě je součástí našeho světa, je přirozený, je člověku velmi blízký a srozumitelný, proto není divu, že se k němu člověk uchýlil i v touze po poznání.

Metoda experimentu v přírodních vědách

Fyzika

S rozdělením věd na vědy přírodní a vědy o duchu se setkáváme u německého filozofa Wilhlema Diltheye (1833 – 1911). Takto koncipované pojetí věd setrvává v podstatě až do současnosti. Experiment je však metodou interdisciplinární, proto se s ním můžeme setkat jak v historii přírodních věd, tak věd sociálních.

Viditelněji se s experimentální metodou poprvé setkáváme v antice. Řecký filozof Aristotelés (384 – 322 př. n. l.) však zdůrazňoval spíše nezasahování člověka do pozorování jevu, aby tento jev nemohl být nijak ovlivněn.⁶ Filozof, který velmi silně ovlivnil celé středověké myšlení, tedy experiment v zásadě odmítal.

Přesto se tato metoda v dějinách antického myšlení objevuje, a to u fyzika a matematika, původem ze Syrakus, Archiméda (287 – 212 př. n. l.). Ten v dějinách fyziky zaujímá významné místo, protože se nezabýval obecnými vlastnostmi světa tak, jako jeho předchůdci, ale zaměřoval se na konkrétní fyzikální problémy.⁷ Mezi nejvýznamnější oblasti jeho zkoumání patřila mechanika, optika a astronomie. Zanechal po sobě mnoho děl, například *O rovnováze neboli těžištích rovinných obrazců*, *O kvadratuře paraboly*, *O kouli a válci*, *O spirálách*, atd. Středověká Evropa se o těchto spisech dozvídá prostřednictvím překladů z arabštiny.

Archimédovo dílo je dle mnohých autorů promyšleným celkem. I jeho postup byl systematický, proto ho teoretický fyzik Ivan Úlehla (narozen 1921) nazývá skutečným vědcem.⁸ Na začátku Archimédových úvah byly totiž definice pojmů, dále základní předpoklady, a na základě logického postupu pak docházel k závěrům. Byl první, kdo podal matematicky přesný výklad páky, i když tuto metodu používali již staří Babyloňané

⁶Eckertová L., *Cesty poznání ve fyzice*, Prometheus, spol. s. r. o., Praha 2004.

⁷Bečvář J., Štoll I., *Archimedes, Největší vědec starověku*, Prometheus, spol. s. r. o., Praha 2005.

⁸Úlehla, I., *Fyzika a filozofie*, Státní pedagogické nakladatelství, Praha 1989.

a Egyptáné. V souvislosti s pákou je známý jeho údajný výrok: „Dejte mi pevný bod a pohnu Zemí“, avšak přesnější překlad by byl: „Dejte mi místo, kde bych mohl stanout, a pohnu Zemí“, jak uvádí matematik Pappos.⁹

Víme, že Archimédes strávil většinu života za syrakuského vládce Heirona II., který vládl dlouhých šedesát let, a jeho vláda je spojena s rozkvětem a samostatností Syrakus. Archimédes měl k panovníkovi blízko z toho důvodu, že jeho otec byl pravděpodobně vládcovým astronomem. Právě Heirona II. pak dle tradice Archimédes přesvědčil o nepoctivosti zlatníka a to prostřednictvím experimentu. Archimédes přišel na to, že mají-li dvě stejně hmotná tělesa různé hustoty, budou se lišit i svými objemy. Protože hustota zlata je větší než hustota stříbra, ošizená koruna musí mít větší objem než stejně hmotný kus z ryzího zlata. Dle vyprávění Archimédes položil oba předměty do kapaliny. Dodnes je považován za objevitele hydrostatického principu.¹⁰

Po Heironově smrti se Archimédes údajně ještě zasloužil i o obranu Syrakus, a to v momentě, kdy proti nim do boje vytáhl Řím. Plutarchos popisuje důmyslné stroje, ze kterých létaly střely různých velikostí, jiné stroje, které dokázaly uchopit a potopit loď nepřítele a další vymoženosti a Archimédovy vynálezy.¹¹ V rámci tohoto válečného konfliktu mohlo dojít i k tradovanému zapalování lodí, pomocí obrovských zrcadel, které měly odrážet sluneční paprsky. Pokud přistoupíme na to, že jsou tyto údaje pravdivé, pak je jisté, že Archimédes musel metodu experimentu provozovat, například zapálení jedné lodi muselo být výsledkem mnoha experimentů.

Je příznačné, že Archimédovo působení mělo vliv i na experimentátory 20. století. V roce 1973 řecký vědec Ioannis Sakkas zaměřil padesát skleněných zrcadel s bronzovou vrstvou na maketu římské dřevěné lodě. Loď se mu podařilo zapálit. Dokázal tak, že Archimédes skutečně mohl z hradeb Syrakus zapalovat lodě.¹² Podobný experiment se také uskutečnil v roce 2005 v Massachusettském technologickém institutu, kde sluneční energie soustředěná pomocí 127 zrcadel zapálila 30 metrů vzdálenou loď.¹³

⁹Bečvář J., Štoll I., Archimedes, Největší vědec starověku, Prometheus, spol. s r. o., Praha 2005.

¹⁰Kraus, I., Dějiny evropských objevů a vynálezů, Academia, Praha 2002.

¹¹Plutarchos, Životopisy slavných Řeků a Římanů I., Odeon, Praha 1967.

¹²Malinovi, J. a R., Vzpomínky na minulost aneb experimenty odhalují tajemství pravěku, Nakladatelství Profil, Ostrava 1982.

¹³Kraus, I., Fyzika od Thaléta k Newtonovi, Academia, Praha 2007.

O období středověku můžeme tvrdit, že mnoho prostoru pro rozvíjení experimentu neposkytoval. Tento fakt lze odvodit ze skutečnosti, že celé dlouhé období bylo silně ovlivněno autoritou Aristotela. Jinou významnou autoritu představovala Bible, od té se odvozovalo vše další a experimentu nebylo zapotřebí.

Jistou výjimku však představuje anglický františkán Roger Bacon (1214 – 1294), který je známý především tím, že ve svém díle formuloval výtky proti významným filozofům scholastiky, Albertu Velikému (1193/1207 – 1280) a Tomáši Akvinskému (1225 – 1274). Jedna z jeho námitek poukazovala na nesprávnou metodu scholastiky. Ta se odvolávala na nejvyšší autority (Bible, Aristotelés), a na základě toho pak vyvozovala závěry logickou dedukcí. Bacon oproti tomu tvrdil, že pramen veškerého poznání tkví v pozorování přírody, a to i za použití experimentu, preferoval tedy bezprostřední zkušenost. Sám experimenty prováděl, například v oblasti optiky¹⁴. „Byl prvním skutečným přírodovědcem středověku, průkopníkem experimentální fyziky. Každou věc doporučoval zkoumat v náležitém pořadí -snadné před obtížným, obecné před zvláštním, jednoduché před složitým. Závěry musí být možné dokázat, a to se neobejde bez pokusů.“¹⁵ Experiment byl tedy v jeho pojetí chápán jako synonymum k pojmu zkušenost a sám Bacon dodává, že se jedná o zkušenost získanou pomocí přístrojů a nástrojů.¹⁶

Ke skutečnému rozvoji experimentu dochází až v období renesance. Renesance, ve které doznívá středověk a zároveň je přípravnou půdou novověku, přináší mnoho nového nejen v životním stylu, ale i ve vědě a jejích metodách. Právě do tohoto období můžeme klást počátky moderní exaktní vědy. Významnou pozici v tomto ohledu zaujímá italský fyzik a astronom Galileo Galilei (1564 – 1642), ale rozhodně není jediný, kdo metodu experimentu používá.

Už před Galileiem měl k pokusům kladný vztah italský malíř, jeden z nejpozoruhodnějších umělců a vynálezců všech dob, Leonardo da Vinci (1452 – 1519). Orientoval se téměř ve všech vědních disciplínách své doby: anatomii, fyziologii, botanice, kartografii, geologii, matematice, astronomii, optice i chemii. Byl mimořádně

¹⁴Störig, H. J., Malé dějiny filosofie, Karmelitánské nakladatelství, Kostelní Vydří 2000.

¹⁵Kraus, I., Fyzika od Thaléta k Newtonovi, Academia, Praha 2007, s. 91.

¹⁶Filosofický slovník, kolektiv autorů, nakladatelství Olomouc, Olomouc 1998.

všestrannou osobností, rozpracoval mnoho děl o anatomii člověka, o přírodě, o světle a stínu, o malířství. Je ale známé, že málokteré dílo dovedl do konce. Víme o něm, že vlastní zkušenost považoval za nejcennější pramen poznání. „Odmítal vědění, které nemělo oporu ve smyslové zkušenosti. Bez prověření nepřijímal ani pravdy dávno uznané, empirické bádání povýšil na metodu“.¹⁷ Z tohoto hlediska zaujímá Leonardo da Vinci své místo v dějinách fyziky.

V období renesance se začíná prosazovat významná vědecká disciplína - astronomie. Ta s sebou kromě nových objevů a vynálezů přináší i nový pohled na svět. K důležitému mezníku pak dochází roku 1543, kdy polský matematik a astronom Mikuláš Koperník (1473 – 1543) vystupuje se svým heliocentrickým systémem. Podle této teorie je Slunce středem vesmíru a kolem něj obíhají planety. Země se kolem své osy otočí jednou za dvacet čtyři hodiny, kolem Slunce oběhne za rok. Tímto Koperník rozdrtil dosud uznávanou ptolemaiovskou světovou soustavu, která tvrdila, že Země je středem vesmíru. Toho se držela i církve a každého, kdo tvrdil něco jiného, považovala za kacíře. Dle pramenů víme, že Koperník podstatu své teorie - že středem sluneční soustavy je Slunce, nikoli Země - znal už roku 1509, po dlouhá léta se pak ale věnoval dalším pozorováním a ověřováním.¹⁸ Je zajímavé, Koperník sám byl svým životem spjat s církví. Jako lékař totiž dostal místo při biskupství svého strýce Lukáše Wasselrodeho, který ho vychovával po smrti otce. Roku 1512 se pak Koperník stal dokonce kanovníkem kapituly fromburské. Přes tuto blízkost k církvi ve svém díle vyvracel církví uznávanou teorii a sám vykládal teorii novou, heliocentrickou. Později Koperníkovu teorii potvrdil německý matematik a hvězdář Johannes Kepler (1571 – 1630).

S Koperníkovým systémem se na konci šestnáctého století seznámil italský fyzik a astronom Galileo Galilei (1564 – 1642) a pustil se do ověřování jeho správnosti.¹⁹ Ke svým zkoumáním používal dalekohled. Tento přístroj však poprvé sestrojil holandský optik Johann Lippershey (1570 – 1619) v roce 1608. Když si chtěl dalekohled patentovat,

¹⁷Kraus, I., Fyzika v kulturních dějinách Evropy. Od Leonarda ke Goethovi. Česká technika-nakladatelství ČVUT, Praha 2007, s. 14.

¹⁸Hoffmannová, E., Čtení o slavných přírodovědcích, Knihkupectví „U Podléšky“, Božkov 2002.

¹⁹Úlehla I., Fyzika a filozofie, Státní pedagogické nakladatelství, Praha 1989.

bylo mu řečeno, že podobné přístroje již existují.²⁰ Lippershey však přesto přístroj zdokonalil, aby se do něj dalo dívat oběma očima. Galilei se o tomto vynálezu dozvěděl a sám si ho sestrojil, přestože ho nikdy předtím neviděl. Právě pomocí dalekohledu objevil měsíce Jupitera, Saturnův prstenec, přišel na to, že fáze Venuše jsou totožné s fázemi Měsíce, pozoroval sluneční skvrny, a to ho dovedlo k závěru, že i Slunce se otáčí kolem své osy. Bylo mu jasné, že ve vesmíru existují tělesa, která neobíhají kolem Země.²¹ V roce 1610 v Benátkách vychází *Hvězdný posel*, který vyvolal projevy nevole především na akademické půdě. Právě pod vlivem této události Galilei vyrobil další dalekohledy a sám je rozeslal různým vzdělancům a astronomům. Alespoň částečně tím docílil toho, že odborná veřejnost začalo měnit své názory na vesmír.

Je pochopitelné, že Galileiova tvrzení pobuřovala církev. V roce 1616 byly jeho spisy zapovězeny a jemu bylo uloženo, že pod pohrůžkou vězení musí od svých názorů odstoupit. Galilei se v té době stáhnul do soukromí, omezil veškerá veřejná vystupování, ale svým výzkumům se věnoval i nadále.

V roce 1632 vychází ve Florencii *Dialog o obou největších soustavách světových*. V tomto spise Galilei znovu potvrzuje heliocentrický systém. Dílo bylo papežem zprvu tolerováno, Galilei se s ním dokonce několikrát setkal. Ještě téhož roku byl však opět povolán před inkvizici do Říma. Závěr svého života prožil v ústraní, ve svém domě v Arcetri. Byl hlídán a nesměl vycházet. Přesto napsal ještě další spis, *Rozpravy o dvou nových oborech vědních*.

Kromě astronomie se věnoval fyzice pohybu. Galileia je možné považovat za autora prvního moderního zákona přírodovědy - jedná se o zákon volného pádu. Pomocí úvah a experimentů přišel totiž na to, že všechna tělesa, pohybující se volným pádem, padají stejnou rychlostí. Běžná zkušenost však podporuje opak, zdá se, že lehké pírkó a kámen padají s různým zrychlením. Zrychlení je však ve skutečnosti stejné, rozdíl je pouze v odporu vzduchu, který se v případě lehčích těles uplatňuje zřetelněji.²² Galilei tímto tvrzením vyvrátil učení, které platilo po staletí, Aristotelés totiž soudil, že těžší těleso

²⁰Hoffmannová, E., Čtení o slavných přírodovědcích, Knihkupectví „U Podléšky“, Božkov 2002.

²¹Úlehla I., Fyzika a filozofie, Státní pedagogické nakladatelství, Praha 1989.

²²Kessner, P., Tůma, Z., Zajímavé otázky z fyziky, I.:Mechanika, Molekulová fyzika a termodynamika, Rybníček Drahomír, Třebíč 1997.

musí padat rychleji. Galilei tedy přichází s autoritou experimentu, namísto autority Aristotela.²³

Při provádění pokusů obecně je důležité, že experimentální výsledky musí být abstrahovány od určitých vlivů, kterých se ale někdy ve skutečnosti nemůžeme zbavit. Když Galilei stanovil zákon volného pádu, nemohl pád uskutečnit ve vakuu, a při pohybu kuliček po nakloněné rovině nemohl vyloučit tření. Přesto však bral tyto okolnosti v potaz a zákon stanovil správně. V průběhu experimentování tedy nedokázal omezit určité vlivy prakticky, ale teoreticky ano.²⁴ K výsledkům experimentů přidával ještě teorii, kterou ale nebylo možné provést. Právě díky tomu dosáhl i z hlediska dnešní vědy správných výsledků.

Dále objevuje zákon setrvačnosti, tedy inerce a zavádí pojem zrychlení. Vysvětlil jev zvaný rezonance. Zabýval se ale i výrobou teploměrů. Objevil zákon kyvadlového izochronismu. Právě k tomuto zákonu se pak traduje příběh ještě z dob Galileiových studií. Během studia medicíny v Pise si údajně krátil čas při nedělní mši pozorováním lampy s věčným světlem. Ta visela od stropu a kývala se v prúvanu. Galilei si všimnul, že lampa se při opisování velkého oblouku kývá rychleji, než při opisování oblouku menšího. Zjistil i to, že pohyb závisí pouze na délce závěsu, nikoli na tíze tělesa. Je zřejmé, že takovéto závěry Galilei nemohl vyvodit pouze na základě pozorování, můžeme se domnívat, že i v tomto případě prováděl řadu experimentů.

Obecně lze říci, Galilei se bez metody experimentu neobešel, stačily mu jednoduché, samodělné přístroje, často na úrovni dětských hraček.²⁵

Jeho role je v dějinách moderní vědy nesporná, Galilei svým dílem představuje „boj o uznání pokusu a pozorování jako nutného vědeckého přístupu člověka k přírodě“.²⁶ „Galileiem začíná vítězné tažení evropské přírodovědy. Přírodověda zaujímá nyní v říši vědy vedoucí postavení a již se ho nevzdá.“²⁷

²³Ševčík, O., Architektura historie umění, Grada, Praha 2007.

²⁴Eckertová, L., Cesty poznání ve fyzice, Prometheus, Praha 2004.

²⁵Kessner, P., Tůma, Z., Zajímavé otázky z fyziky, I. : Mechanika, Molekulová fyzika a termodynamika, Rybníček Drahomír, Třebíč 1997

²⁶Úlehla I., Fyzika a filozofie, Státní pedagogické nakladatelství, Praha 1989, s 41.

²⁷Störig, H. J., Malé dějiny filosofie, Karmelitánské nakladatelství, Kostelní Vydří, 2000, s. 217.

O experimentu se zmiňuje také anglický státník a filozof Francis Bacon (1561 – 1626). Z důvodu, že důležité je jen to, co slouží lidem, se o věci astronomie vůbec nezajímal, k dílům svých současníků Keplera a Galilea byl lhostejný.²⁸ Přesto pro nás zůstává především průkopníkem moderní vědy, jíž se sám stal obětí. Nadšení pro experiment se mu nakonec stalo osudným, zemřel na následky zápalu plic, při zkoumání vlivu sněhu v útrokách slepice na hnutí jejího masa se totiž nachladil.

Bacon toužil po velikém obnovení věd. Metody, kterými zkoumáme přírodu, jsou podle něj sestaveny špatně. Navíc lidé jsou zatíženi idoly, klamy mysli. Tvrdil, že je potřeba vypracovat zcela jiný postup vědeckého bádání. Úspěšný výzkum věci se podle Bacona nedá provést pouze z věci samé, je třeba jít cestou mnoha zkušeností a jednotlivých věcí. Jádrem správného postupu je pak indukce. Nejlepším důkazem je zkušenost, ale nesmí vybočit z experimentu. Sám definoval pokus jako vyhledávanou zkušenost.²⁹ Baconův přínos spočívá v tom, že dokázal popsat vědeckou metodu s přesně stanoveným postupem a experiment, uspořádaný podle daného cíle, v ní zaujímá pevné místo.

Na tomto místě bych ráda zdůraznila pojetí přírody renesančními mysliteli. Právě jejich pohled na přírodu nám pomůže lépe pochopit okolnosti vzniku novověkých přírodních věd a tedy i častější používání experimentální metody. V období středověku převládalo spíše platónské chápání přírody, jako hierarchicky uspořádaného systému, směrem k božskému. Zatímco v období renesance se objevuje chápání přírody spíše v aristotelském pojetí. Jedná se o světový systém složený z přírodních zkoumatelných věcí. Renesanční vědci si začali uvědomovat, že pokud odhalí relativně jednoduché přírodní zákony, budou moci přírodu také ovládat.³⁰

V období renesance tedy došlo ke skutečnému rozvoji experimentů. Kromě astronomických pozorování byla prováděna řada pokusů mechanických, které vedly k rozvoji kinetiky a dynamiky. Později se experimentovalo i s plyny, kapalinami, teplem a optickými jevy. Kromě dalekohledu se v Holandsku podařilo na konci šestnáctého

²⁸ Kraus, I., Fyzika v kulturních dějinách Evropy. Od Leonarda ke Goethovi. Česká technika - nakladatelství ČVUT, Praha 2007.

²⁹ Bacon F., Nové Organon, Svoboda, Praha 1990.

³⁰ Malina, J. a kolektiv, Antropologický slovník aneb Co by mohl o člověku vědět každý člověk (s přihlédnutím k dějinám literatury a umění), Akademické nakladatelství CERM, Brno, 2009.

století zkonstruovat i mikroskop. Věda se posunula za hranici toho, co je poznatelné pouhým okem. Začínají se koncipovat některé obory fyziky a úloha experimentu jako vědecké metody posiluje.

V souvislosti s používáním dalekohledů a mikroskopů sílí snaha o větší pochopení toho, co je to světlo a jak funguje. V průběhu sedmnáctého století pak dochází k formulování některých významných zákonů optiky.

Holandský fyzik Christiaan Huygens (1629 –1695) zastával názor, že nositelem světla je éter. V tomto směru navazoval na francouzského filozofa René Descarta (1596 – 1650), který na světlo nahlížel jako na mechanický děj. Huygens pak přidává názor, že světlo se šíří éterem jako vlnění, a právě tato myšlenka se stala pro historii fyziky velmi důležitou ideou, kterou po Huygensovi rozpracovávali další fyzikové. K formulování svých zákonů o optice využíval Huygens řadu pokusů. Dále je považován za konstruktéra prvních kyvadlových hodin, přestože princip byl znám už Galileiovi.

S pokračujícím formováním moderní vědy je spojeno dílo anglického fyzika Isaaca Newtona (1643 – 1727). Znal myšlenky Galiliea, Keplera, Bacona a mnoha dalších. V roce 1687 mu vychází *Matematické principy přírodní filozofie*. V tomto díle popisuje tři zákony mechaniky, kterou dnes nazýváme *Newtonovou*, nebo klasickou. První z nich je zákon setrvačnosti, ten byl však už znám jeho předchůdcům. Druhý zákon - základní zákon pohybu-definuje hybnost jako součin hmotnosti a rychlosti a chápe ji jako vektor. Třetím zákonem je princip akce a reakce a říká, že každé akci přísluší opačná a stejně velká reakce. Newton ke svým zákonům dospěl na základě pozorování a zkoumání změn mechanického pohybu. Jeho mechanika byla přijata, osvědčila se a byla využívána i v běžném životě, například ve stavebnictví a strojírenství.³¹ Newton ale vyslovil i gravitační zákon, vymezil pojem hmoty, definoval ji prostřednictvím hmotnosti. Zavádí pojem prostoru, definuje pojem času. Tyto definice byly ve své době všeobecně uznávány a přijaty vědeckou společností. Isaac Newton představuje další krok ve vývoji moderní fyziky.

³¹Úlehla I., Fyzika a filozofie, Státní pedagogické nakladatelství, Praha 1989, s 41.

V průběhu sedmnáctého a osmnáctého století dochází k mimořádnému rozvoji fyziky. Na základě získaných poznatků bylo možné dospět k celé řadě vynálezů, které zcela zásadním způsobem přispěly ke změně životního stylu.

Později se metoda experimentu začíná objevovat i ve vědních oborech, které bychom dnes označili jako společenské. Domnívám se, že právě výsledky, které experiment po dlouhá staletí přinášel fyzice, vedly k tomu, že se tato metoda začala využívat i v jiných vědních oborech.

Lékařství a fyziologie- cesta experimentu k psychologii

Předtím, než se experiment stal součástí psychologie, byl již využíván v medicíně a ve fyziologii. Jako příklad mohu uvést německého lékaře Hermanna von Helmholze (1821 – 1894), který v rámci jednoho experimentu požádal několik pokusných osob, aby stlačili knoflík, jakmile ucítí podnět vytvářený v oblasti jejich nohou. Zjistil, že dosažená rychlost se pohybuje mezi 50 - 100 m za sekundu.³² V té době se ale předpokládalo, že duševní děje a volní činy se dějí současně, takže Helmholtz za pomoci experimentu přišel na něco zcela nového. V dalším experimentování pak ještě pokračoval holandský oftamolog Franciscus Cornelis Donders (1818 – 1889).

V témže roce, kdy německý vědec Wilhelm Wundt (1832 – 1920) zakládá vůbec první psychologickou laboratoř, o čemž se zmíním detailněji, získává lékařský titul jeden z nejvýznamnějších experimentátorů vůbec, ruský fyziolog Ivan Petrovič Pavlov (1849 – 1936).

Jeho otec byl duchovním, a tak byl i Ivan Petrovič předurčen k církevní dráze. Avšak z církevního semináře zběhl a začal studovat práva, která ovšem taktéž nedokončil. Jeho skutečná orientace se projevila záhy. V roce 1870 odjel do Petrohradu a vstoupil na přírodovědecké oddělení fyzikálně-matematické fakulty. Právě zde se seznámil s fyziologií, jako vedlejší obor si zvolil chemii. Již během studií zveřejnil odbornou publikaci na téma pankreatických nervů. Toto dílo, které napsal ve spolupráci se svým spolužákem, bylo široce přijato a uznáváno. Po dokončení studií Pavlov nastoupil jako asistent na tehdejší Lékařsko-chirurgickou akademii, jejíž třetí ročník, snad aby prohloubil své znalosti, začal i studovat. Místo asistenta na akademii však zanedlouho opustil, ale studiu se věnoval i nadále, až do roku 1879, kdy zde získal lékařský titul.

Ještě při studiu na akademii začal pracovat na Veterinářském ústavu. Právě zde se udály první z jeho významných experimentů. Zkoumal funkce organismu za skutečných podmínek. Jako jeden z prvních experimentoval se psy bez narkózy. Dnes jsou známé

³²Kosek, J., Věda to je určitě, ale o čem? Kapitoly z psychologie, Baset, Praha 2003.

především jeho experimenty z oblasti trávicího systému, ale Pavlov se zabýval i celou řadou jiných otázek. Centrem jeho zájmu se tak stal například krevní oběh, tímto tématem se zevrubněji zabýval zhruba patnáct let. Dále se zajímal o metodikou izolace pulsujícího srdce savců, která by pomohla osvětlit řadu problematických otázek. Tento problém se podařilo vědecky vyřešit až o desetiletí později, britskému fyziologovi Ernest Henry Starlingovi (1866 – 1927). Právě během pokusů se srdečně-cévním preparátem si Pavlov povšimnul, že v krvi, protékající plicemi, je obsažena látka, která zabraňuje srážení. Tento poznatek byl později potvrzen, když byl z plicní tkáně izolován heparin. Můžeme říct, že ve své práci formuloval Pavlov mnoho domněnek a hypotéz, které byly následně přezkoumávány a našly své uplatnění v rámci medicíny.

Za svou disertaci, kterou obhájil v roce 1883 získal dvouletý studijní pobyt ve Vratislavi a v Lipsku. Po návratu se začal zabývat svým největším tématem – trávicím ústrojím. Na akademii, kde dříve studoval, působil pět let jako profesor farmakologie. Poté přestoupil na katedru fyziologie, kterou vedl třicet let. Současně s tím však působil nejdelší část svého života při Institutu experimentální medicíny, taktéž v Petrohradě. Dá se říct, že experimentování zasvětil prakticky celý svůj život a pokus považoval za nevyhnutelný prostředek poznávání jevů.³³ Své pokusy pak podroboval několikanásobné kontrole a uchýloval se při tom k obměně povahy pokusu. Pro Pavlovovy experimenty je typické, že byly dlouhodobé, byly prováděny na živých neporušených zvířatech, anebo na takových zvířatech, která se dokázala po operaci vždy zotavit. Ať už se Pavlov zabýval čímkoliv, krevním oběhem, trávením či vyměšovacím ústrojím, pojičkem jeho výzkumů byl nervový systém, tedy vliv nervové soustavy na činnost organismu. Přestože byl fyziologem, měl vliv na některé psychology, o kterých se později zmíním. Roku 1904 získal Nobelovu cenu za fyziologii a medicínu, teprve tři roky nato se stal skutečným členem Akademie věd. Své největší objevy vydal ve sborníku *Podmíněné reflexy* (1923).

Právě při Institutu experimentální medicíny se zabýval především trávicím procesem psů, pomocí píštěle implantované do žaludku zvířat pozoroval tzv. gastrický reflex-vylučování žaludečních šťáv, když psi začali jíst. Právě během těchto pokusů si všiml, že psi vylučují žaludeční šťávy a sliny i v okamžicích, kdy fyzicky nedostávají žádnou

³³ Asrat'ian, E. A., I. P. Pavlov, *Život a vědecké dílo*, Osvěta, Praha 1952.

potravu. Například tak reagovali pouze na přítomnost svého ošetřovatele, v době blízké krmení. Tento jev Pavlova natolik fascinoval, že jeho výzkumu věnoval prakticky celý svůj život. Považoval to za záležitost čistě fyziologickou, jakousi sekreci podnícenou zrakovým či sluchovým vjemem. Pozorování slinění probíhalo opět pomocí píštěle umístěné v jedné ze slinných žláz. Psi prostě jen klidně stáli na stole, byli k tomu vycvičení prostřednictvím odměn, hlazení a krmení. Pavlov použil zvonek, a o několik desítek vteřin později, dostali psi svou potravu. Při častém opakování této souslednosti psi slinili, když uslyšeli zvonek, aniž by dostali potravu. Jelikož zvuk zvonku se stal podmíněným podnětem, celý tento jev Pavlov nazval podmíněným reflexem. Následovaly mnohé další experimenty, jen v různých obměnách, například se světlem, anebo otáčením misky s potravou před očima zvířete. Experimentátoři dokonce měnili tón zvonku. Pavlov zkoumal, za jak dlouho, po kolika opakováních, se ten či onen podnět stane podmíněným. Vyjádřil názor, že zatímco nepodmíněná reakce (slinění v případě skutečného pojídání potravy) je spojitostí mezi senzorickými a motorickými nervy v páteři a nižšími mozkovými centry, podmíněná reakce (slinění, i když zvíře fyzicky potravu nedostane) je výsledkem nové reflexivní dráhy, vytvořené podmiňovacím procesem v mozkové kůře.³⁴ Avšak tuto teorii vyvrátil americký psycholog Karl Lashley (189 – 1958), který operativně odstraňoval krysám různé části kůry mozkové a pak s těmito zvířaty experimentoval. Přesto lze tvrdit, že Pavlov prostřednictvím svých experimentů obohatil vědu o cenné poznatky. Upozornil například na jev vyhasínání. To znamená, že jestliže se bude podmíněný podnět (například zvuk zvonku) opakovaně objevovat bez posílení (například skutečné podání potravy), zvíře ztratí reflex slinění. Jedná se tedy o to, zdali po podnětu přichází odměna či nikoli. Pavlov například prováděl experiment, kdy byl pes naučen, že potom, co se na stěně objeví blikající kruh, dostane vždy potravu. Zatímco když se na stěně objeví blikající elipsa, tak nikoli. Z výše uvedeného tedy vyplývá, že pes slinil pouze v reakci na kruh. Pavlov počkal, až se tyto dvě reakce ustálí a poté začal dělat něco, co bylo pro zvíře zcela neočekávané. Na stěně se objevila elipsa, kterou ale Pavlov začal postupně měnit v kruh. Čím více byla elipsa kulatá, tím byl pes neurotičtější. Nezvykle štěkal, kroutil se, kousal, jevil symptomy

³⁴ Hunt, M., Dějiny psychologie, Portál, Praha 2000.

akutní neurózy.³⁵ Teprve až po delší době odpočinku se mohl pes účastnit dalšího experimentování, se snazší diferenciací, tedy schopností rozlišit, po jakém podnětu přijde odměna a po jakém nikoli. Dnes jsou tyto výsledky známy, ale ve své době se jednalo o přelomový objev, Pavlov ukázal, jak jsou zdánlivě neměnná zvířata tvárná.³⁶

Za zmínku také stojí, že to Pavlovovo klasické podmiňování se dodnes používá při léčbě alkoholismu. Jedná se o léčbu pomocí určitých léků, které tlumí chuť k alkoholu. Nejznámějším lékem je Antabus. Pokud dojde k současnému užití alkoholu a léku Antabus, dostavuje se silná nevolnost, způsobená zablokováním enzymů, které odbourávají v lidském těle alkohol. U pacienta tak vznikne podmíněný reflex: alkohol-nevolnost.³⁷

Přestože byl Pavlov nositelem Nobelovy ceny, jeho teorie nebyla ve Spojených Státech příliš známá. Až behaviorální psychologové pochopili, jak jsou podmíněné reflexy důležité. Tímto už se ale má práce dostává k psychologii, jako dalšímu vědnímu oboru, kde byl využíván experiment.

³⁵ Asraťan, E. A., I. P. Pavlov, Život a vědecké dílo, Osvěta, Praha 1952.

³⁶ Slaterová, L., Pandořina skříňka, Dokořán a Argo, Praha 2008.

³⁷ Co je to antabus [on line]. 2005. [cit. 2013-01-02]. *Abeceda zdraví*. Dostupné z WWW: <http://drogy.abecedazdravi.cz/co-je-to-antabus>

Metoda experimentu ve společenských vědách

Experiment v psychologii

Za datum vzniku psychologie jako samostatné vědní disciplíny bývá označován rok 1879, kdy byla v Lipsku založena Wundtova laboratoř, ve které se později uskutečnilo velké množství experimentů. Historie psychologie je však mnohem obsáhlejší, úvahy o duši či duševnu totiž byly dlouhou dobu součástí filozofie. Etymologicky můžeme pojem psychologie vysvětlit jako nauku o duši- psýché (duše), logos (věda). S tímto slovním spojením přišel německý reformační myslitel Philipp Melanchton (1497 – 1560). Dnes se ale s definicí psychologie jako vědy o duši nespokojíme, ustálilo se pojetí psychologie jako vědy o prožívání a chování.

Ale právě pojetí psychologie jako vědy o duši má velmi dlouhou tradici, s úvahami o duši či duševnu se setkáváme v souvislosti s náboženskými systémy. Už ve 4. tisíciletí př. n. l. se v Egyptě objevuje *Rozhovor životem unaveného se svou duší*.³⁸ Nad povahou lidského duševna se zamýšlí bráhmanismus, hinduismus i buddhismus, taoismus a konfucianismus. V antickém období pak pojem duše užívá i filozof Platón (427 – 347 př. n. l.), a to v souvislosti se svou teorií idejí. Z tohoto hlediska jsou důležité zvláště jeho spisy *Ústava*, *Faidón* a *Faidros*. Duše v pojetí Platóna je nesmrtelná a představuje jakési pojítko mezi světem idejí a světem pomíjivých věcí, kde není nic stálého, pevného. Duše „padá“ do zrození, je vtělena a rozpomíná se na ideje, neboť během své preexistence byla součástí světa idejí. Platón dále rozdělil duši do třech částí, z čehož vyplývá, že jako jeden z prvních přemýšlel o základních vrstvách psychiky. Duše má v jeho pojetí část rozumovou, žádostivou a vznětlivou. Nejvyšší je duše rozumová, nejnižší žádostivá. V „Ústavě“ pak popisuje možné konflikty mezi jednotlivými částmi, kterým se člověk snaží čelit. Názory o různých částech psychiky se pak objevují napříč vývojem psychologie jako samostatné vědní disciplíny.

³⁸Kosek, J., Věda to je určitě, ale o čem? Kapitoly z psychologie, Baset, Praha 2003.

Platónův největší žák Aristotelés dokonce *O duši* pojmenoval jeden ze svých spisů. Aristoteles spojuje duši s organickým životem, každý projev života je tedy také projevem duševna.³⁹ Jeho „psychologie“ vychází z jeho filozofie. Vztah duše a těla je týž, jako mezi látkou a formou.⁴⁰ Tělo je v tomto případě látkou, duše je formou, přičemž duše pohybuje a formuje tělo, proto Aristoteles nazývá duši entelechií těla - vnitřním účelem, tíhnutím, či směřováním k určitému cíli. Duši nelze od těla oddělit, proto Aristoteles nesouhlasí s představou preexistence či postexistence duše. Duše je nástrojem těla (organon), právě odtud pochází pojmy orgán, organický, organizmus... Aristotelés rozlišuje duši vyživující neboli rostlinnou, smyslově vnímající neboli živočišnou a myslící neboli lidskou. Jeho úvahy o duši představují v historii psychologie určitý mezník, byl to právě on, kdo vymezil oblast jevů, které souvisí s duší a podrobil je soustavnému zkoumání. Byl systematikem, který se snažil shromažďovat ale také analyzovat tehdy dostupná fakta.

Úvahy na téma, ve kterém bychom mohli nalézt kořeny psychologie, se vyskytují napříč celým vývojem filozofie. Tak například epikurejci zastávali materialistický přístup k duševnu. Epikurejec Lucretius Carus (asi 96 – 55 př. n. l.) rozlišuje duši a ducha, přičemž duše je podřízena duchu. Avšak obě složky jsou neoddělitelné a tvoří jednotnou bytost. Materialistické pojetí vyplývá z toho, že duch vybízí duši k pohybu, toto vybídnutí musí mít dle Cara dotykovou podstatu. Na základě toho soudí, že duch i duše mají hmotný základ. Stoikové považovali duši za jistý druh pneuma. Tento pojem původně představoval vanoucí vzduch, dech. Jedná se o oživující princip, dýchání znamená život a nemožnost dýchání znamená smrt. Pojem pneuma byl rozpracován nejen filozofy, ale i prvními představiteli medicíny. V medicíně pak tento pojem sloužil k vysvětlení různých životních dějů a procesů. Stoikové považují pneuma za jakési původní jsoucno, světový rozum, jehož součástí je i lidská duše. Ta je hmotná, proniká celým tělem a je přítomna ve všech jeho částech. Do těla se šíří z ústřední části, a tou je dle stoiků srdce.

K problematice duševna přispěli i antičtí lékaři, například Hippokratés z Kóu (460 – 377 př. n. l.) či Claudius Galénos (129 – 199). Na základě tekutin, převládajících

³⁹ Stavěl, J., Dějiny psychologie, Státní pedagogické nakladatelství, Praha 1958.

⁴⁰ Störig, H. J., Malé dějiny filosofie, Karmelitánské nakladatelství, Kostelní Vydří 2000.

v lidském těle, rozlišil Hippokratés čtyři typy lidí. Jeho pojmy *sangvinik*, *melancholik*, *cholerik* a *flegmatik* používáme dodnes. Galénos se zabýval například smyslovým vnímáním, vycházel ze stoického pojetí pneumatu. Pneuma rozlišoval na vitální a psychické, první z nich je spojeno s fyziologií organismu, druhé s duševním životem. Nervy chápal jako výběžky z mozku, které obsahují duševní pneuma⁴¹, k počítku pak dochází díky těmto nervům přímo, kde cítíme např. bolest, nikoli v mozku samotném. Nervy jsou také dle Galéna prostředníkem volných pohybů. Dále se zabýval problematikou afektů či temperamentu. Na počátku našeho letopočtu se psychologickými tématy okrajově zabývá řecko - židovský filozof Filon Alexandrijský (20 př. n. – 154 n. l.), který vycházel z Platóna. Jeho teorie zahrnuje demony, kteří mohou ovládat lidskou mysl. Na Platóna určitým způsobem navazuje i filozof Plótinos (asi 203 – 270). I duše v jeho pojetí sestupuje do těla z jiných světů. Duše se chce osvobodit z pout tělesnosti. Plótinos rozlišuje duši démonů, bohů a lidí, tyto duše jsou individuální, ale dále ještě existuje duše světová.⁴²

V období středověku pak nejvýznamnější myslitel patristiky sv. Augustin (354 – 430) trvá na dualismu duše a těla, ale velmi výrazně zdůrazňuje jejich propojenost. Z „psychologického“ hlediska se zabýval především pamětí a vůlí. Představitel vrcholné scholastiky sv. Tomáš Akvinský (1225 – 1274) vychází z Aristotelova pojetí duše jako entelechie. Tělo je Bohem určený nástroj duše (nikoli ale její vězení). Tomáš Akvinský se zabývá různými složkami psychiky, například vášněmi. Další psychologické úvahy můžeme nalézt u autorů mistra Eckharta (1260 – 1327) anebo Mikuláše Kusánského (1407 – 1464).

Následující vývoj filozofie, a v ní zakořeněné psychologie, je charakterizován pomyslným soupeřením dvou velkých systémů - empirismu a racionalismu. V této době zatím ještě nedošlo ke koncipování psychologie jako samostatného vědního oboru, přesto se stále více autorů věnuje problematice, kterou bychom dnes mohli označit jako psychologickou. Francouzský filozof a představitel racionalismu René Descartes zavedl pojem vědomí, který se v psychologii používá dodnes. Byl striktním dualistou, jeho myšlenky měly vliv dokonce na zakladatele psychologie Wilhelma Wundta a jeho

⁴¹ Stavěl, J., Dějiny psychologie, Státní pedagogické nakladatelství, Praha 1958.

⁴² Nakonečný, M., Průvodce dějinami psychologie, Státní pedagogické nakladatelství, Praha 1995.

psychofyzický paralelismus. Holandský filozof Baruch Spinoza (1632 – 1677) oproti Descartovi uznává jednotný princip bytí. Spinoza se zabývá například afekty - vášněmi.

Anglický představitel empirismu John Locke (1632 – 1704), představuje protipól k Descartovi. Nesouhlasil s ním v učení o vrozených idejích. Locke zkoumá zkušenosti, v rámci tohoto empirického přístupu je znám také konkrétní experiment: Locke měl údajně ponořit jednu ruku do nádoby se studenou vodou a druhou ruku do nádoby s horkou vodou. Poté vložil obě ruce do nádoby s vlažnou vodou a pociťoval jednu ruku jako studenou a druhou horkou.⁴³ Tím došel k závěru, že naše vnímání je subjektivní a neodráží objektivní hodnoty. Dle Locka se člověk rodí jako tabula rasa a všechny obsahy vědomí získává prostřednictvím zkušenosti. Lockovým odpůrcem byl například německý filozof Gottfried Wilhelm Leibniz (1664 – 1716), který se vrátil k učení o vrozených idejích. Tito myslitelé svým dílem v podstatě předznamovali spor o determinanty lidské psychiky, který sehrál důležitou roli nejen v dějinách psychologie ale také antropologie. V kontextu rigorózní práce je však třeba poznamenat, že Descartes, Locke i Leibniz spíše než filozofické systémy rozvíjeli metodologii přírodních věd. Kladli důraz na užitek, který by nám přírodní vědy měly přinést. Již od dob renesance je příroda objektem lidské činnosti a člověk ji začíná využívat pro své účely. V dalším historickém vývoji se tato představa jen zintenzivňuje.⁴⁴

K oddělení psychologie od filozofie a koncipování samostatného vědního oboru dochází až v polovině 19. století. Pro toto období je zvláště pod vlivem pozitivismu typické přibližování psychologie směrem k přírodním vědám. I z tohoto hlediska se v tehdejší psychologii poměrně silně etablovala metoda experimentu. Experiment poté zůstal nedílnou součástí psychologie, pochopitelně v různých obměnách. Užívání experimentu v psychologii odůvodňuje psycholog Milan Nakonečný (narozen 1932) takto: „Provádění experimentů v psychologii je omezené, ale experiment (obvykle laboratorní) je nejvědecktější metoda, protože je založena na sledování kauzálních vztahů mezi dvěma proměnnými ději, jejichž průběh je možno kontrolovat měřením.“⁴⁵

⁴³Kosek, J., Věda to je určitě, ale o čem? Kapitoly z psychologie, Baset, Praha 2003.

⁴⁴Malina, J. a kolektiv, Antropologický slovník aneb Co by mohl o člověku vědět každý člověk (s přihlédnutím k dějinám literatury a umění), Akademické nakladatelství CERM, Brno, 2009.

⁴⁵Nakonečný, M., Úvod do psychologie, Academia, Praha 2003, s. 39.

Specifické místo v dějinách psychologie zaujímá Wilelm Wundt. V roce 1879 založil první psychologickou laboratoř, ačkoliv mělo toto místo sloužit pouze k úschově přístrojů používaných při přednáškách psychologie.⁴⁶ Od chvíle, kdy se zde uskutečnil první experiment, Wundt nazýval toto místo *institutem*. Při prvním experimentu byli kromě Wundta přítomni dva jeho studenti, německý psycholog Max Friedrich (1856 – 1887) a americký psycholog Granville Stanley Hall (1844 – 1924). Tento pokus byl zorganizován na základě potřeby Friedricha, který psal dizertační práci o trvání apercepce. Na stůl byl umístěn chronoskop (mosazný hodinový mechanismus se zavěšeným závažím a dvěma ciferníky), kovový stojan s vyvýšeným ramenem, z něhož dopadá na plošinu kulička, telegrafický klíč, baterie a reostat. Cílem bylo určit časový interval, který uplyne od okamžiku, kdy si pozorovatel uvědomí, že slyšel náraz kuličky a následně stiskne telegrafický klíč. Právě tento pokus stál u vzniku psychologie, laboratoř začala být používána i k jiným experimentům. Následně se na lipské univerzitě objevují předměty jako: *Psychofyzické pokusy* a *Seminář z experimentální psychologie*. Základní myšlenky experimentální psychologie uvádí ve spisu *Úvod do psychologie*. Wundt zaměřoval svou pozornost především na jednoduché vjemy a pocity vyvolané zvukem, světlem, barvami atd. Stranou zájmu u něj zůstávaly psychické procesy jako učení, myšlení, emoce, jeho experimenty bývají tudíž popisovány jako mimořádně nezáživné až úmorné. Studenti např. museli trávit celé hodiny u metronomu, uvádět jej do chodu v různých rychlostech a následně sledovat a zaznamenávat vlastní pocity. Pocity se lišily dle toho, s jakou rychlostí přichází údery.⁴⁷ Experimentální metodu vyhradil Wundt právě pro „základní“ psychologické procesy a domníval se, že vyšší mentální procesy nelze experimentálně ověřovat. Vývoj psychologie ale později ukázal opak. V případě „základních“ psychologických procesů experimentátor obstarává stimuly a pak pouze pozoruje a zaznamenává reakce subjektu. Subjekt má za úkol soustředit se na vjemy a pocity, které v něm stimuly vyvolaly. Tento způsob studia nazývá Wundt introspekci neboli sebezpozorováním. Wundt tvrdí, že poznatky získané sebezpozorováním mohou obohacovat, především zpřesňovat výsledky experimentů. Dále předpokládá, že duševní děje jsou doprovázeny ději fyziologickými, ale mezi oběma typy dějů nedochází ke

⁴⁶Ferjenčík, J., Úvod do psychologického výzkumu, Portál, Praha 2000.

⁴⁷Hunt, M., Dějiny psychologie, Portál, Praha 2000.

vzájemnému působení, jsou k sobě pouze paralelní, jedná se o východisko psychofyzického paralelismu. Laboratoř v Lipsku se stala výchozím bodem pro mnoho psychologů, experiment se v metodologii psychologie ustálil a dostal i poněkud záživnější podoby, než jak tomu bylo s experimentováním Wilhelma Wundta. Experimentování ale nebylo jedinou oblastí, o kterou se Wundt zajímal. Napsal rozsáhlé dílo o psychologii národů, které vycházelo od roku 1900 do roku 1920-*Völkerpsychologie*.

Experimentální psychologii dále rozvíjel například německý psycholog Hermann Ebbinghaus (1850 – 1909), a to zejména v oblasti zapamatování a zapomínání. Pro své výzkumy stanovil přes 2000 nesmyslných slabik, které si měli aktéři experimentů zapamatovat, a sám byl jednou z pokusných osob. Z jeho experimentů vyplynuly dodnes všeobecně platné závěry, zjistil například, že kapacita krátkodobé paměti je maximálně 7 prvků. Dalším závěrem je to, že zapomínání je velmi rychlé především v počátku procesu zapamatování, ale dále se zpomaluje. Psychologové se po Ebbinghausovi výzkumu paměti věnovali ještě dlouhá desetiletí.⁴⁸

Wundt měl ale své pokračovatele i ve Spojených Státech amerických, tam se o rozvoj experimentální psychologie zasloužil psycholog William James (1842 – 1910). Právě on je považován za prvního představitele experimentální a funkcionální psychologie v USA. Na Harvardu vyučoval fyziologii a anatomii, později však i filozofii a psychologii, dále působil na Kolumbijské univerzitě a na Oxfordu. Na Harvardu založil první psychologickou laboratoř, podobně jako Wilhelm Wundt v Lipsku. Zdůrazňoval rigorózní experimentální přístup k psychologii. I přestože uznával existenci lidské duše a její nesmrtelnost, nechtěl tento pojem zavádět do psychologie.⁴⁹ Téměř dvanáct let pracoval na díle, které se později stalo stěžejním pro výuku psychologie - *Principy psychologie* 1890. V této obsáhlé studii se však i vymezuje vůči Wundtovi. Když se James zabýval problematikou vztahu mysli a těla, navrhoval řešení, aby se psychologie raději zaměřila na jiné otázky, neboť vztah mysli a těla nemůže být se současnými poznatky vyřešen.⁵⁰ Psychologie by se podle něj měla soustředit spíše na myšlení, pozornost, vůli, paměť,

⁴⁸Plháková, A., Dějiny psychologie, Grada, Praha 2006.

⁴⁹Soudková, M., Významné postavy americké psychologie, Doplněk, Brno 2009.

⁵⁰tamtéž, s. 74

představivost a city. Právě tato Jamesova myšlenka se následně projevila téměř ve všech odvětvích americké psychologie. V dějinách psychologie zaujímá významné postavení i proto, že do ní zavedl funkcionalismus. Tento směr představuje odklon od strukturalismu britského psychologa, působícího v USA, Edwarda Bradforda Titchnera (1867 – 1927), který byl Wundtovým žákem v Lipsku. Strukturalisté chtěli primárně popsat mentální struktury, zatímco funkcionalisté se zaměřovali především na mentální procesy, nebo funkce.⁵¹ James se svými studenty prováděl celou řadu experimentů, to však bylo pouze součástí jeho bádání. Svým posledním dílem *Pragmatismus* (1907) se však zařadil spíše mezi filozofy než psychology.⁵²

Otázku čím by se psychologie měla zabývat, řešil i další americký psycholog John Broadus Watson (1878 – 1958). Doktorský titul získal na Chicagské univerzitě, kde následně vybudoval i laboratoř. Poté se stal profesorem psychologie na John Hopkins University v Marylandu. Za předmět psychologie prohlásil chování, tedy to, co je objektivně pozorovatelné. Ovlivněn Pavlovem vyslovil názor, že člověk je produktem učení. Známe je jeho paradigma „Stimul-Reakce“. Watsonovým vystoupením při zasedání Americké psychologické asociace v roce 1915 vznikla behaviorální psychologie, v jejímž rámci našla metoda experimentu široké uplatnění. Především proto, že objektivně pozorovat bylo možné hlavně na chování zvířat, a to v přesně vymezených laboratorních podmínkách.⁵³ Jeho úvodní přednáška k behaviorální psychologii byla velmi pozitivně přijata a v oblasti psychologie zaznamenala velký vliv.

Watson se ve své psychologii úplně oprostil od všech předchozích směrů, například od psychoanalýzy, která do té doby ovládala celý psychologický svět. Podle psychoanalýzy a jejího zakladatele Sigmunda Freuda (1856 – 1939) je člověk motivován podvědomými instinkty- tedy vnitřními podněty. Watson však zásadně tvrdil, že za chováním člověka stojí vnější podněty, tedy situační podněty existující mimo osobu.⁵⁴ Věřil v sílu učení, v sílu podmíněného reflexu, který označil za základní kámen behavioristické teorie a metodologie.

⁵¹ tamtéž, s. 78

⁵² Kosek, J., Věda to je určitě, ale o čem? Kapitoly z psychologie, Baset, Praha 2003.

⁵³ Nakoněný, M., Úvod do psychologie, Academia, Praha 2003.

⁵⁴ Soudková M., Významné postavy americké psychologie, Doplněk, Brno 2009.

Mezi jeho nejznámější experimenty patřily pokusy s *malým Albertem*. Albert byl devítiměsíční chlapec, se kterým Watson pokusy prováděl. I v tomto případě hrály důležitou roli podmíněné reflexy. Nejprve ukázal chlapci bílé krysy, králíky a podobně. Zdravý chlapec nejevil žádné známky strachu a v přítomnosti těchto živočichů se choval zcela normálně. Dokonce se chtěl s těmito zvířaty seznámit blíž, například se jich dotknout. Dále chtěl Watson zjistit, zdali bude jevit malý Albert známky strachu při silném hluku. Zvuk ocelové tyče, vyvolaný za chlapcovými zády, dítě skutečně vylekal a přivedl k pláči. V další fázi experimentu Watson spojil silný hluk, pro Alberta nepříjemný, s tím, že mu ukázal i bílou krysou. Přestože zpočátku Albert reagoval na bílou krysou zcela klidně, nyní, ve spojení s nepříjemným zvukem, na ni reagoval velkým strachem. Toto chlapcovo chování bylo výsledkem sedmi pokusů, kdy Watson spojil hluk s ukázáním bílé krysy. V dalším týdnu experimentování Albert reagoval strachem i na bílého králíka, bílého psa, tedy na živočichy, kterých se zpočátku vůbec nebál. Watson tímto upozornil na generalizaci, tedy na to, že předměty, které se pouze podobají podmíněnému podnětu, mohou vyvolat předem naučenou reakci. Watson pak prováděl s malým chlapcem další experimenty, v různých obměnách, s různým časovým odstupem. Chtěl tak pouze potvrdit správnost svého modelu Stimul-Reakce.⁵⁵

Sílu učení si uvědomoval i americký neobehaviorista Burrhus Frederick Skinner (1904 – 1990). Stejně jako Watson tvrdil, že pojem „vědomí“ je pro psychologii irelevantní a psychologové by se měli soustředit spíše na měřitelné chování. Skinner byl extrémista, který věřil v to, že se podmiňováním dá vychovat nový - dobrý občan. Dodnes jeho jméno vyvolává řadu reakcí, ne vždy zrovna pozitivních. Pavlovovy poznatky ho zaujaly, nechtěl se ale omezovat pouze na slinné žlázy, chtěl zkoumat celý organismus. Položil si základní otázku, jestli je možné podmiňovat chování- tedy nejenom jeden reflex. Pavlov zazvonil a poté dal psům potravu, šlo tedy o stimul. Skinner postupoval opačně- zajímalo ho, jak reakci zvířete ovlivní důsledek jeho chování. V praxi to znamenalo, že krysy, které náhodně šláply na pedál, který uvolnil potravu, toto náhodné šlápnutí proměnily v úmysl- neboť si byly vědomy- pokud se to tak dá říct-odměny. Skinner tímto odhalil vždy stejné, obecné zákony chování. Měnil četnost odměn, a tak se

⁵⁵ tamtéž, s. 114

krysy například naučily, že musí sešlápnout pedál třikrát, aby dostaly potravu. Tímto experimentováním Skinner nashromáždil velké množství dat o učení. Pozoroval, jak rychle se organismy učí pod vlivem pravidelných i nepravidelných odměn, jak dlouho trvá, než se reakci odnaučí. Mezi jeho nejvýznamnější poznatky patří, že nepravidelně odměňované chování lze nejobtížněji vykořenit.⁵⁶ Skinner dokonce učil holuby jíst z misky, někteří jeho pokračovatelé prováděli ještě absurdnější pokusy s králíky. Psychologie nám ukazuje, jak je metoda experimentu pružná, a že může obsahovat celou řadu poloh. Vystává otázka, kam až experimentátoři zacházejí. Některé experimenty se mohou jevit kruté až nelidské. Na druhou stranu v některých pokusech můžeme vidět přítomnost jakéhosi komična, které v nás vyvolává úsměv.

Jak jsem již naznačila, počínaje Wundtem je experiment nedílnou součástí psychologie. Právě proto se nyní budu soustředit na teoretickou analýzu experimentální metody v rámci tohoto vědního oboru. Na základě prostudování mnoha jednotlivých psychologických pokusů jsem dospěla k závěru, že mají většinou jeden společný cíl: experiment má přispět ke zjišťování kauzálních vztahů mezi dvěma či více proměnnými. Pro zjednodušení výkladu označím jednotlivé proměnné písmeny, experiment pak ověřuje, zdali změny v proměnné A byly příčinou změn v proměnné B. Dnes zná již psychologie celou řadu podmínek, které by měl experiment splňovat. Experiment, který tyto podmínky splňuje, lze nazvat vnitřně - validním a můžeme ho považovat za skutečně věrohodný. Příkladem takových podmínek je kontrola nežádoucích proměnných, které do experimentu vstupují, i když nechceme. Dále fakt, že výsledná závislá proměnná by se měla měřit ihned po působení nezávisle proměnné a měl by být co nejvíce omezen vliv experimentátora na výsledek (tzv. dvojitý slepý experiment - ani subjekt ani experimentátor nevědí, komu byla přiřazena jaká úroveň působení nezávisle proměnné)... Experimentu by se měly zúčastnit minimálně dvě osoby, experimentátor a pokusná osoba. Samozřejmě může docházet i k pokusům „na sobě samém“, ale je jisté, že takový experiment nebude mít příliš hodnověrné výsledky.

V úvodní kapitole své práce jsem zdůraznila, že experiment by měl být v první řadě opakovatelný. V oblasti psychologie je ale s opakovatelností problém, pokus samozřejmě

⁵⁶Slaterová, L., Pandořina skříňka, Dokořán a Argo, Praha 2008.

lze provádět znovu a znovu, ale pokaždé navodíme jiné podmínky. Pokusné osoby budou vždy zkušenější, proto se jejich reakce v rámci jednotlivých pokusů mohou lišit. Právě z tohoto důvodu někteří experimentátoři prováděli pokusy s různými pokusnými osobami.

Psychologické experimenty se vesměs drží schématu: manipulace s nezávisle proměnnou - měření závisle proměnné - kontrola vnějších proměnných. V rámci psychologie se však setkáváme ještě s jedním pojmem - kvaziexperiment. Kvaziexperiment je takový typ experimentu, při kterém nelze splnit všechny metodologické požadavky, například nelze plně kontrolovat všechny proměnné. Právě tento jev je v psychologii častý, protože kvaziexperimenty jsou východiskem z nouze, kdy nelze „řádný“ experiment použít. Ačkoli se kvaziexperimenty taktéž snaží o zjišťování kauzálních vztahů mezi proměnnými, jejich vnitřní validita je slabší.⁵⁷

Psychologie rozlišuje v zásadě dva typy experimentů: laboratorní a přirozený. První z nich je prováděn v uměle navozené situaci, probíhá za kontrolovaných podmínek, je precizní a typickým příkladem byly Wundtovy pokusy. Mezi hlavní nevýhody laboratorního pokusu patří to, že se provádí v podmínkách, ke kterým v reálném životě vůbec nemusí dojít. Přirozený experiment se provádí v přirozeném prostředí, např. v práci či ve škole. Zúčastnění leckdy vůbec neví, že jsou součástí experimentu.⁵⁸

Závěr kapitoly *Psychologie* bych chtěla věnovat jednomu z nejznámějších experimentů tohoto vědního oboru. Experiment se pohybuje v oblasti sociální psychologie a byl proveden v roce 1971 na Stanford University v USA. Vedoucím projektu se stal Philip George Zimbardo (narozen 1933). Zimbardo nejprve působil na Yale, v New Yorku a poté na Kolumbijské Univerzitě. Je autorem mnoha vědeckých ale i populárních publikací. Středem jeho zájmu je především násilí a jinak je tomu i v projektu *The Stanford Prison Experiment*, na kterém se kromě něj podíleli další kolegové a především studenti - dobrovolníci. Experiment měl sledovat sociální psychologii uvěznění. Studenti, kteří se experimentu zúčastnili, měli „hrát“ buď vězně, anebo dozorce. Tyto dvě role byly rozděleny na základě hodu mincí. Předtím než byly

⁵⁷ Ferjenčík, J., Úvod do psychologického výzkumu, Portál, Praha 2000.

⁵⁸ Chalupa, B., Metody experimentální psychologie, Univerzita J. E. Purkyně v Brně, Brno, 1968.

osoby do pokusu vybrány, prošly testy a byly vyhodnoceny jako citově stabilní a vyzrálé. V žádném případě se tedy nejednalo o patologické jedince. Experimentu se zúčastnilo 21 osob - 10 vězňů a 11 dozorců. Celý pokus začal tím, že vězni byli zatčeni a v želízkách odvečeni do vězení, k tomuto účelu sloužily speciální místnosti ve sklepení stanfordské univerzity. Vězni následně dostali uniformy, zatímco dozorcí obdrželi obušky, želízka, pístalky a klíče od cel. Skupině dozorců bylo řečeno, že musí ve vězení udržovat pořádek a mohou k tomu používat různé metody. Velice brzy se začalo ukazovat, že vztahy mezi vězni a dozorcí se formují do klasického vzorce: dozorcí považovali vězně za podřadné a nebezpečné, a vězni považovali dozorce za kruté a zlé. Několik dozorců později uvedlo, že se cítili sami sebou překvapeni. Za několik dnů došlo k povstání vězňů, což vyvolalo tvrdou a přísnou odezvu u dozorců. Někteří vězni začali být silně neklidní. Po pěti dnech byl experiment ukončen, v zájmu všech. Tento experiment, ať už se zdá jakkoliv drastický, přinesl mnoho cenných informací o lidském chování. Překvapující bylo především to, jak snadno a rychle se dá u zcela normálních lidí vyvolat sadistické a patologické chování. Dle mého názoru se jedná o velmi přínosný experiment, ale je třeba říci, že byl mnohými kritizován a označován za neetický.⁵⁹

⁵⁹Zimbardo, P., G. *Stanford Prison Experiment : A Simulation Study of the Psychology of Conducted at Stanford University* [online]. 1999-2009 [cit. 2010-08-13]. Stanford Prison Experiment. Dostupné z WWW: <<http://prisonexp.org/>>.

Experiment v archeologii

Vzhledem k tomu, že dále budu využívat často označení typu *doba kamenná*, *doba bronzová* apod., v úvodu této kapitoly uvádím stručný přehled periodizace:

Doba kamenná

paleolit - starší doba kamenná (2, 5 mil. – 10 tis. let př. n. l.), dále se dělí na nejstarší, starý, střední, mladý a pozdní paleolit

mezolit - střední doba kamenná (10 tis. – 7500 let př. n. l.)

neolit - mladší doba kamenná (7 tis. – 5 tis. let př. n. l.)

eneolit - pozdní doba kamenná (5 tis. – 2 tis. př. n. l.)

Doba bronzová

starší doba bronzová (2 tis. – 1550 př. n. l.)

střední doba bronzová (1550 – 1300 př. n. l.)

mladší doba bronzová (1300 – 1000 př. n. l.)

Doba železná

starší doba železná - halštatské období (8. – 6. st. př. n. l.)

mladší doba železná - laténské období (5. – 1. st. př. n. l.)⁶⁰

⁶⁰Malina, J. a kolektiv, Antropologický slovník aneb Co by mohl o člověku vědět každý člověk (s přihlédnutím k dějinám literatury a umění), Akademické nakladatelství CERM, Brno 2009.

Pro úplnost uvádím také přesnější periodizaci paleolitu, s přihlédnutím k jednotlivým kulturním obdobím:

Nejstarší paleolit (2, 5- 1 mil. let př. n. l.)

Oldowan

Starý paleolit (1 mil. - 350 tis. let př. n. l.)

Acheuléen

Levalloisien

Střední paleolit (350 tis.- 40 tis. let př. n. l.)

Moustérien

Mladý paleolit (40 tis.- 11,5 tis. let př. n. l.)

Chatelperonien

Aurignacien

Gravettien

Solutréen

Magdalénien

Pozdní paleolit (11,5 tis.- 10 tis. let př. n. l.)

Azilien

Federmesser

Tišnovien

Ahrensburgien

Świderien⁶¹

⁶¹ tamtéž, s.3003 -3005

Archeologie je věda, zabývající se získáváním, datováním a prostorovou (územní) identifikací hmotných (movitých i nemovitých) památek, jejich interpretací a následně rekonstrukcí období vývoje lidské společnosti. Původ slova je v řeckém *archeologiá*, což znamená vyprávění o dávných dobách.⁶² Jinak můžeme říci, že předmětem archeologie je studium dějin lidských kultur, a to za pomoci hmotných pramenů - artefaktů, architektury, tělesných pozůstatků apod. Zvláštním odvětvím archeologie je archeologie experimentální, která provádí výzkumy na základě rekonstrukce minulých výrobních postupů a sociokulturních situací za kontrolovaných podmínek. Je zde využíváno mnoho různých metod, technik a analýz v rámci kontextu kontrolovaných experimentů, za účelem interpretace a testování archeologických hypotéz.⁶³ Využití experimentální metody v archeologii se budu věnovat obšírněji.

Nejstarší formou, která se alespoň částečně přibližuje našemu chápání archeologie, bylo sběratelství uměleckých děl či kuriozit. S touto činností se můžeme setkat už ve starověkém Římě. Římané sbírali především památky z Řecka, popř. Egypta, stranou však zůstávaly pravěké artefakty. V období středověku lidé v půdě nacházeli různé předměty, avšak neuměli je interpretovat. Často věřili tomu, že tyto artefakty vznikly při dopadu hromu na zem, anebo že samy rostou v zemi. Navíc církev razila názor, že není třeba věnovat pozornost předkřesťanským nálezům. Vzniklo chronologické dělení na památky pohanské a křesťanské.

Období renesance přineslo zvýšený zájem o antiku, byly zkoumány římské památky i mimo Itálii - po hranice Rýna a Dunaje. V 16. století již probíhají archeologické práce systematictěji, dokonce se objevují první soupisy památek. Stále ale docházelo k chybným interpretacím, např. římské amfiteátry byly vykládány jako chrámy Karla

⁶²Univerzum (A-B), Všeobecná encyklopedie, Odeon, Praha 2000.

⁶³Hložek, M., Encyklopedie moderních metod v archeologii, Libri, Praha 2008.

Velikého. Pravěké nálezy však stále zůstávaly stranou. Francis Bacon byl zřejmě první, kdo proti sobě postavil hmotné prameny a písemné a zdůrazňoval, že bychom měli poznávat nejen slova, ale i věci. Hamburský archeolog A. A. Rhode (1682 – 1724) dokonce prohlašoval, že archeologické nálezy jsou jediné nefalšované prameny, které řeknou o historii Německa více, než Tacitova *Germanie*.

Pro vývoj archeologie v 18. století bylo typické zakládání různých spolků a „učených společností“. Vznikla také celá řada sbírek-převážně soukromých. Poprvé se objevuje snaha připojit pravěk k dějinám. Stále však přetrvává problém s absolutním datováním. Mnozí církevní hodnostáři přicházeli s výpočty, jak starý je svět a od těchto mylných dat se pak odvíjelo vše další. Jednu z prvních výjimek představuje německý badatel C. G. Heinrich, který uvedl, že Germáni obývali Německo už celé tisíciletí před Tacitem.⁶⁴

K dalším změnám pak začíná docházet v konfrontaci s jinými kulturami a vzniká názor, že Evropané dříve žili tak, jak nyní žijí divoši. Zároveň dochází i k prolínání archeologie s etnografií. Objevuje se první trojstupňový model vývoje lidstva, britský politický ekonom Adam Smith (1723 – 1790) ve svém díle *Pojednání o podstatě a původu bohatství národů* (1776) hovoří o lovectví, pastevectví a rolnictví. Není však tvůrcem této myšlenky, ta se objevuje například i u francouzského filozofa Jeana Jacquese Rousseaua (1712 – 1778).

V období romantismu sílí zájem o národní památky, dochází k rozdělení archeologie na klasickou a národní. Vznikají další spolky, sdružení a především muzea. Právě v souvislosti se shromažďováním muzejních exponátů vznikla potřeba jejich systematizace. Dánský archeolog Christian Jürgen Thomsen (1788 – 1865) v roce 1819 roztřídil sbírky Dánského národního muzea do dvou částí, dle převládajících materiálů. Expozice byla rozdělena na kámen a kov - bronz nerozlišoval od železa, k tomuto rozdělení došlo až o něco později. Dnes běžně používáme termíny: doba kamenná, bronzová a železná. Od 60. let 19. století se provádějí vyspělé terénní výzkumy, archeologie má blízko k etnografii a antropologii. V muzeích se dokonce prvně objevují modely staveb a osad, pokračuje užívání srovnávacích metod, rozvíjí se relativní datování, zatímco absolutní datování je pozadu.

⁶⁴Bouzek, J. a kolektiv, Dějiny archeologie I., Státní pedagogické nakladatelství, Praha 1983.

Používání experimentální metody v archeologii se poprvé objevuje již u zmíněného A. A. Rhodeho. Ten se snažil vyvrátit pověry a báchorky o původu pravěkých artefaktů, proto sám vyrobil pazourkovou sekyru. Chtěl tak dokázat, že za původem oněch nástrojů stojí lidé.⁶⁵ Ve druhé polovině 19. století se archeologové zaměřovali na práce s kamennou štípanou a broušenou industrií. Experimenty v této oblasti prováděli švédský zoolog a etnograf Sven Nilsson (17878 – 1883), anglický archeolog a etnolog John Lubbock (1834 – 1913) anebo anglický archeolog John Evans (1823 – 1908).⁶⁶ V roce 1874 byla na archeologickém kongresu v Kodani demonstrována dřevěná stavba, zhotovená za použití výhradně kamenných nástrojů. Dále bylo za použití experimentu vyvráceno tvrzení, že kamenné nástroje musely být vrtány kovovými artefakty.⁶⁷ V roce 1891 bylo založeno zařízení pod širým nebem muzeum *Skansen u Stokholmu*. Autor projektu, švédský učitel a folklorista Artur Immanuel Hezelius (1833 – 1901), chtěl tímto počinem ochránit vesnickou kulturu na počátcích industrializace. Podobným způsobem uvažoval i německý lékař a politik Rudolf Ludwig Karl Virchow (1821 – 1902), který založil v roce 1889 *Muzeum německých krajů a domácího vybavení*. V roce 1902 byly v rámci Německého národního muzea rekonstruovány interiéry statků.⁶⁸ Objevují se skanzeny, jako forma veřejného vzdělávání. V této době se také vyrábí řada napodobenin. Roste počet falz, ať už za účelem prodeje, anebo zvýšení atraktivity určité lokality. Některá falza byla po dlouhá desetiletí považována za skutečné pravěké artefakty, což dokládá vyspělou metodiku falzifikátorů. Na přelomu 19. a 20. století také přibývá „vlastenecky“ experimentálních činností.

K rozvoji archeologie a s tím i užití metody pokusu dochází v průběhu 19. století i u nás. Lékař a archeolog Jindřich Wankel (1821 – 1897), přezdívaný „otec moravské prehistorie“, mimo jiné děd významného archeologa Karla Absolona (1877 – 1960), soustavně prováděl výzkumy v jeskyních Moravského krasu a v Předmostí. Velkou

⁶⁵ Malina J., Malinová R., *Vzpomínky na minulost aneb Experimenty odhalují tajemství pravěku*, Nakladatelství Profil, Ostrava 1982.

⁶⁶ Malina, J. a kolektiv, *Antropologický slovník aneb Co by mohl o člověku vědět každý člověk (s přihlédnutím k dějinám literatury a umění)*, Akademické nakladatelství CERM, Brno 2009.

⁶⁷ Bouzek, J. a kolektiv, *Dějiny archeologie I.*, Státní pedagogické nakladatelství, Praha 1983.

⁶⁸ Schöbel, G., *Odpovědnost v interpretaci prehistorického života metodou modelů v životní velikosti* In: *Živá archeologie, (Re)konstrukce a experimenty v archeologii*, 6/2005, Katedra experimentální a praktické archeologie FHS UHK, Hradec Králové, 2005, s. 51 – 54.

pozornost věnoval zejména Býčí skále, která se nachází ve střední části Moravského krasu, v údolí mezi Adamovem a Křtinami. Právě tam získal celou řadu cenných nálezů. Když se na sklonku svého života chtěl postarat o umístění sbírky, na Moravě se setkal jen s nezájmem, a tak sbírka skončila v dnešním *Naturhistorische Museum* ve Vídni.⁶⁹ Roku 1872 objevil v Býčí skále místo, které o deset let později nazval „pohřeb halštatského velmože“. Nutno podotknout, že celou tuto situaci popsal poněkud romanticky a zidealizovaně.⁷⁰ Zřejmě byl daleko od pravdy, protože současná archeologie se přiklání k teorii o jeskynní svatyni, nejednalo se tedy o „jednorázový“ pohřeb, tak jak ho popsal Wankel. V polovině 6. století př. n. l. zde zřejmě bylo významné obětiště, místo je tedy dnes výchozím bodem pro studium náboženství na Moravě, v době železné.⁷¹ S mým tématem však souvisí, že součástí nálezů v roce 1872 byl i dutý železný prsten, jehož přesnou kopii nechal Wankel odlít. Chtěl tímto způsobem dokázat, že prsten byl odlit, nikoli vytepán. Přesto, že se podařilo vyrobit dokonalý odlitek, moderní analýzy později ukázaly, že prsten byl skutečně vytepán.⁷² Tento fakt jenom potvrzuje, že výsledek experimentu nedokáže jednoznačně potvrdit ani vyvrátit hypotézu.

Archeologický experiment ve 20. století

Ačkoli se s prvními archeologickými experimenty můžeme setkat již během 19. století, skutečný nárůst této metody zaznamenáváme až během 20. století. Teoreticko-metodologická základna vlastní experimentální archeologie spadá až do 60. let 20. století. Archeologie rozvinula experiment do nejrůznějších podob. Zpočátku se uplatňoval ve výzkumu výrobních technologií a funkcí pravěkých artefaktů, později se ale začal používat i ve zkoumání komplexního způsobu života našich předků. S jistotou lze říci, že

⁶⁹ Jeřábek, M., Jindřich Wankel, *Reflex*, 13/2007, s. 66 – 68.

⁷⁰ Wankel, J., *Obrazy z Moravského Švýcarska a jeho minulosti*, Muzejní a vlastivědná společnost, Brno 1988.

⁷¹ Golec, M., Archeologická rekonstrukce obětiště v Býčí skále. *Cestovatel.cz* [online]. 2007, 15, [cit. 2008-12-21]. Dostupný z WWW: <http://www.cestovatel.cz/clanky/archeologicka-rekonstrukce-obetiste-v-byci-skale/>.

⁷² Malina J., Malinová R., *Vzpomínky na minulost aneb Experimenty odhalují tajemství pravěku*, Nakladatelství Profil, Ostrava 1982.

experiment přinesl archeologii mnoho nového a zároveň s tím došlo k rozšíření experimentální metodiky, vznikly modely, rekonstrukce a simulace, těmto formám se budu věnovat v následující kapitole.

Metodu experimentu je možné použít téměř při všech archeologických aktivitách: při prospekci a exkavaci (odkryvu - jedná se o terénní analýzu archeologického pramene, jež zahrnuje odkrývání archeologických nálezových situací v terénu a fyzické vyzvedávání artefaktů ze země, prospekce je základem archeologického výzkumu)⁷³, deskripci, klasifikaci a seriaci, při analýzách látkového složení artefaktů a naturfaktů, konzervaci a prezervaci, v neposlední řadě při historicko-sociologické interpretaci.⁷⁴

Většina experimentů se nejprve týkala chemických a fyzikálních vlastností materiálů, které byly používány v prehistorii a historii. Je tedy zřejmé, že takovéto typy pokusů spadají částečně do oblasti přírodních věd, přesto je však nelze vyloučit z archeologie. Interdisciplinární přístup je v archeologii nepostradatelný. Právě potřeba propojit poznatky z přírodních věd s poznatky z archeologie vedla ke vzniku jednoho z podoborů archeologie- petroarcheologie. Jedná se o disciplínu, která se zabývá petrografickým výzkumem surovin artefaktů. Experimenty v archeologii byly totiž dlouhou dobu věnovány právě kamenným industriím. Petroarcheologie je ve 20. století systematicky rozvíjena i nás, především na Přírodovědecké fakultě Masarykovy Univerzity v Brně.⁷⁵

Problematicke využití experimentů v archeologii se věnuje například John Coles, který také stanovil předpoklady, za kterých je možné experiment provádět:

- 1) Materiál použitý při experimentech by měl být podobný nebo shodný s materiálem, který byl dostupný zkoumané společnosti.
- 2) Metody, které používáme při ověřování produkce pravěkých artefaktů, by měly být jiné, než které byly v možnostech tehdejší společnosti. To pochopitelně předpokládá detailní znalost pravěké technologie a prostředí.
- 3) Nemělo by být dovoleno, aby byla moderní technologie v rozporu s výsledky experimentů, je však nutné, aby byla využívána při analýzách produktů a technik.

⁷³Hložek, M., Encyklopedie moderních metod v archeologii, Libri, Praha 2008.

⁷⁴Malina, J., Metody experimentu v archeologii, Academia, Praha 1980.

⁷⁵Hložek, M., Encyklopedie moderních metod v archeologii, Libri, Praha 2008.

- 4) Před uskutečněním experimentu je nutné brát v potaz jeho rozsah. U větších objektů (například Stonehenge) je možné použít zmenšený model. V tomto případě je však nutná precizní kontrola všech prvků zapojených do experimentu a přizpůsobení těchto prvků zvolenému měřítku.
- 5) Pokus musí být vždy opakovatelný, a to s využitím výsledku z předchozího experimentování.
- 6) Experiment by měl být sice prováděn se zamýšleným záměrem a výsledkem, avšak neměl by být ovlivněn jistotou, že zvolená metoda bude úspěšná. Musí se také improvizovat.
- 7) Výsledek by měl být sestaven z několika různých experimentů. Absolutní průkaznost by však neměla být předpokládána.
- 8) Experiment by měl být posouzen dle spolehlivosti, materiál a použité metody musí být přesně popsány.⁷⁶

Nad teorií experimentální archeologie se zamýšlí i Švýcar Peter Kelteborn, který vytýčil několik zásadních předpokladů, za kterých odpovídá experiment vědeckým standardům, jak jsou dnes obecně přijímány:

- 1) Experiment má jasný cíl a zaměřuje se na řešení. Experimentování není učení se prací.
- 2) Je správně podložený.
- 3) Je měřitelný.
- 4) Je opakovatelný.
- 5) Je profesionálně naplánovaný a vedený.
- 6) Je provedený s odpovídajícími schopnostmi, ne příliš dobrými a ne příliš špatnými.⁷⁷

⁷⁶Coles, J. M., *Experimental Archaeology*, Academic Press, London, 1979.

⁷⁷Kelteborn, P., *Zásady archeologického experimentálního výzkumu* In: *Živá archeologie, (Re)konstrukce a experimenty v archeologii*, 6/2005, Katedra experimentální a praktické archeologie FHS UHK, Hradec Králové, 2005, s. 62.

Klasifikace archeologického experimentu

U nás se problematikou experimentální metody v archeologii zabývá například sociokulturní antropolog a archeolog Jaroslav Malina (narozen 1945), který na toto téma napsal řadu publikací, v nichž kromě teoretického vymezení archeologického experimentu a přehledu různých typů experimentů, uvádí i množství konkrétních příkladů. Co se týče klasifikace experimentů, existuje mnoho různých vymezení a pojetí. Tak např. již zmíněný J. Coles hovoří o čtyřech kategoriích:

- 1) Experimenty zaměřené výhradně na výrobu objektů, které plní didaktickou funkci.
- 2) Experimenty zaměřené na rekonstrukci výrobních procesů a funkcí v oblasti produkce potravy.
- 3) Experimenty zaměřené na rekonstrukci výrobních procesů a funkcí těžké a lehké industrie.
- 4) Experimenty, které vypovídají o lidském chování v kontextu společenského prostředí. Do této kategorie je dle Colese však možné zařazovat různé experimenty jen s velkou opatrností.⁷⁸

Obecně lze říci, že existují základní výzkumné experimenty, experimenty, které testují vliv přírodních faktorů, experimenty zaměřené na technologie a technologické myšlení.⁷⁹ V posledně uvedené kategorii lze však rozlišit množství dalších oblastí, kterým se budu věnovat podrobněji.

Základní výzkumné experimenty se opírají o poznatky z přírodních věd, jak jsem již zmínila výše, jedná se tedy především o chemickou a fyzikální analýzu materiálů. Experimentátoři se mohou zaměřit na různé materiály, např. kámen, sklo, kosti, paroží

⁷⁸Coles, J., *Archaeology by Experiment*, Hutchinson University, London 1973.

⁷⁹Klůsová, T., *Modely kultury v experimentální archeologii*, FF UK, Praha 2001.

apod. Experimenty, které testují vliv přírodních faktorů na artefakty a naturfakty se zabírají problematikou přeměny pramenů v čase. Dochází k vyvolávání či napodobování zvláště přírodních dějů tak, aby se mohl pozorovat vliv, které tyto děje měly na zkoumaný objekt. Do této oblasti spadají i experimenty destrukčního charakteru. Modely staveb jsou například podrobovány požáru. Experimenty zaměřené na technologické postupy jsou natolik různorodé, že jim ve své práci vyhrazuji širší prostor.

Experimenty zaměřené na technologické postupy

Jedná se o experimenty technologické a funkční, které spadají do oblasti etnologické interpretace. Již jsem zdůraznila, že metoda experimentu obecně nemůže přinést stoprocentní potvrzení ani vyvrácení hypotézy. Dvojnásob to platí právě v případě technologických a funkčních experimentů. To, že se podaří experimentátorovi vyrobit nástroj určitým způsobem, ještě neznamená, že stejným způsobem byl např. pravěký artefakt skutečně vyroben. Z výsledku experimentu nelze tedy usuzovat, v jakém časovém období byl artefakt používán, ani v jakém prostoru byl používán. To však vyvažuje fakt, že experimentování je vždy co nejblíže způsobu, jakým postupovali lidé v minulosti, např. jsou používány stejné materiály, jako v případě původních objektů. Experimentátoři se dále snaží využitím adekvátní technologie vyrobit co nejpřesnější repliku a postupuje se co nejjednodušším způsobem. V tomto směru byly nejčastěji prováděny experimenty v oblastech, jako je zemědělství a hospodářství, získávání ohně, transport a doprava, lov, opracování kamene, práce s kostí, paroží, kůží apod.

Experimenty zaměřené na technologii výroby kamenných artefaktů

Dalo by se říci, že jednou z nejrozsáhlejších oblastí je experimentování ve výrobě kamenných artefaktů. Kámen vystupuje v historii lidstva jako první nástroj. Lidé v období doby kamenné samozřejmě používali i jiné materiály, např. rostlinného a živočišného původu, avšak kámen se dochoval až dodnes, právě proto je mu věnováno tolik pozornosti. Problematikou kamenných nástrojů se zabýval např. ruský archeolog Alexandr Matjuchin, který se zaměřil na starší dobu kamennou a na jednoduché sekáče. Dlouhou dobu sbíral vhodný materiál - valouny z řek. Časem přišel na to, že valoun by měl být spíše zploštělý než pravidelně kulatý, aby se z něj dal jednoduše vyrobit sekáč. Nejsnáze Matjuchin vyrobil sekáč tím, že valounem prudce mrští o kámen, anebo opačně-kámen pustil na valoun. První nástroj v dějinách tak vlastně mohl vzniknout náhodou. Toto je skutečně nejjednodušší způsob, jak alespoň částečně vytvarovat kámen. Výsledný tvar však nelze ovlivnit. Proto museli naši předchůdci přejít k jiným metodám opracování kamene. Stejně jako Matjuchin- balvan použil jako kovádku, o kterou valoun přitěsával. Při dalších pokusech pak používal i otloukač, jakési kladivo z valounu, kterým opracovával jiný valoun. Touto metodou již lze dosáhnout kýženého tvaru, avšak je možné pracovat jen na zploštělých valounech, protože po oblých tvarech otloukač sklouzával.⁸⁰ Výsledkem Matjuchinových experimentů byly tisíce sekáčů a odštěpů. Díky svým zkušenostem pak dokázal zhotovit nástroj během několika sekund. Přispěl tím k vyvrácení názoru, že zhotovit nástroj z kamene muselo být neuvěřitelně časově i fyzicky náročné. Sekáč je ale možné vyrobit poměrně snadno. Vývojově vyspělejším typem nástroje je však pěstní klín, který používal již *Homo erectus* před 1,5 mil. let. Experimentálním zkoumáním pěstních klínů se zabýval anglický archeolog Mark Holland Newcomer. Postup při výrobě pěstního klínu je již náročnější, Newcomer stejně jako Matjuchin používal ke své práci otloukač, nejprve jím otloukal pazourkové jádro do oválného tvaru, při této činnosti vzniklo 10 až 20 úštěpů. Dále opracovával jádro těžší

⁸⁰ Malina J., Malinová R., Vzpomínky na minulost aneb Experimenty odhalují tajemství pravěku, Nakladatelství Profil, Ostrava 1982.

palicí z jeleního parohu, aby docílil nejen zploštění, ale především vzniku hrotu. Posledním krokem bylo další opracování, při kterém bylo odštipnuto 15 až 20 malých tenkých úštěpů. Newcomer tak dosáhnul funkčního pěstního klínu asi během 15 minut. Navíc některé úštěpy, které vznikaly při práci, se daly použít např. k obrábění kůže apod..⁸¹ Asi nevýznamnějším experimentátorem v oblasti kamenných nástrojů byl ruský vědec Sergej Aristarchovič Semjonov (1898 – 1978). V mládí pracoval jako dělník, tato zkušenost byla v jeho zřejmě životě klíčová. Vzpomíná, jak musel brousit krumpáč při kopání do skalnatého podloží a oč rychleji se nástroje zakusovaly do hlinité vrstvy.⁸² Už tehdy si všiml stop, které na nástrojích zůstávají v důsledku práce. V pozdějších letech se zabýval zkoumáním pravěkých artefaktů, nejrůznějších kamenných sekáčů, pěstních klínů, škrabadel, nožů atd. Kladl si otázku, k čemu tyto artefakty vlastně sloužily a jak se vyráběly. Fakt, že řada nástrojů na sobě nese různé stopy, se stal výchozím bodem jeho výzkumů. V tomto okamžiku začal Semjonov experimentovat. Dal se do výroby nástrojů, za použití pouze takových materiálů, které byly k dispozici v pravěku. Semjonov přistupoval ke své práci neuvěřitelně poctivě, spokojen byl až ve chvíli, kdy se jeho kopie naprosto shodovala s originálem, a to nejen tvarem, ale i výrobními stopami. Poté se pokoušel své nástroje využít v praxi, krájel s nimi maso, oškrabával zvířecí kůži, kácel stromy, dlabal dřevo. Vše pečlivě zaznamenával. Na základě svých dlouholetých výzkumů vytvořil metodiku určování výrobních technik pravěkých nástrojů a jejich funkce podle pracovních stop a stop opotřebení, každý předmět totiž nese stopy po nástroji, který jej opracovával a zároveň stopy, které vznikají při práci s nástrojem.⁸³ Semjonov popsal metody, jak tyto stopy zjišťovat a zařazovat a jak vykládat jejich význam. Jedná se o trasologickou analýzu. Jeho teorie byla akceptována mnoha archeology, v tehdejší leningradském Archeologickém ústavu byla zřízena experimentální laboratoř a Semjonov začal se svými studenty provádět i dlouhodobé terénní expedice, což v praxi znamenalo, že několik studentů trávilo část roku v odlehlých oblastech v podmínkách pravěkého života. Např. dva experimentátoři

⁸¹ Coles, J. M., *Experimental Archaeology*, Academic Press, London, 1980.

⁸² Malina, J., Malinová, R., *Zasáhli mimozemšťané a katastrofy do vývoje lidstva?*, Nakladatelství Profil, Ostrava 1988.

⁸³ Coles, J., *Experimental archeology*, Academic press, London 1979.

v Semjonovově krymské expedici napodobovali práci mladopaleolitických lidí. Zjistili, že parohový odštěpovač je při odbíjení čepelí z jednoho jádra mnohem účinnější než otloukač. Během necelých dvou měsíců se jim podařilo vyrobit desítky tisíc úštěpů a čepelí.⁸⁴ V oblasti práce s kamenem proběhlo skutečně velké množství experimentů. Je však zajímavé, že během práce je testu podrobován i experimentátor, můžeme se proto domnívat, že lze vysledovat i způsob technologického uvažování pravěkého člověka.

V našich podmínkách se experimentální archeologii věnuje i Miroslav Popelka, který v současné době působí při Ústavu pro archeologii na Filozofické fakultě Univerzity Karlovy. Mimo jiné je editorem odborného časopisu *Praehistorica*, právě zde je zdůrazněno, že je třeba rozlišovat pojmy *trasologie* a *traseologie*. První pojem označuje kriminalistickou disciplínu. Tento postup se pro vyšetřovatele začal etablovat již v průběhu 19. století. Dnes je nepostradatelnou součástí kriminalistiky. Kriminalisté mohou například z otisků bot či pneumatik vyčíst mnoho. Zatímco pojem *traseologie* označuje archeologickou metodu. Zvláště ve starší odborné literatuře se ale můžeme setkat i s použitím pojmu *trasologie* v archeologickém kontextu.⁸⁵ Popelka se zaměřuje především na neolit v českém prostředí. Z tohoto hlediska vyniká například lokalita Bylany u Kutné Hory, která dokládá výskyt obou neolitických kultur – kultury s lineární a vypíchanou keramikou. První výzkumy zde probíhaly již v 50. letech 20. století. Je zajímavé, že v době nedávne byly artefakty z Bylan znovu podrobeny traseologické analýze britskou badatelkou Ruth Tringham.⁸⁶ Od dob Semjonova se ale traseologie vyvíjela – dnes ji můžeme definovat jako subdisciplínu antropologie, která v sobě zahrnuje experimenty, analýzy, etnografická srovnání a interpretace.⁸⁷

⁸⁴ Malina J., Malinová R., *Vzpomínky na minulost aneb Experimenty odhalují tajemství pravěku*, Nakladatelství Profil, Ostrava 1982.

⁸⁵ Hroníková L., *Traseologická analýza neolitické štípané industrie z lokalit Bylany, Miskovice, Mšeno a Tachlovie*. In: *Acta Instituti Praehistorici Universitatis Carolinae Pragensis. Praehistorica*, 1/2012, Karolinum, 2012.

⁸⁶ tamtéž, s. 9

⁸⁷ tamtéž, s. 15

Experimenty zaměřené na lov a zbraně

Další významnou oblastí, kterou se experimentátoři zabírali, je lov. Účelem těchto pokusů bylo testování funkce a účinnosti loveckých, ale i bojových zbraní. Ruští archeologové podrobili výzkumům nástroje, které sloužily ke sběru. Většinu potravy mohli naši předchůdci sbírat holýma rukama, ale ke sběru některých jedlých kořenů museli používat různé klíny, sekáče, hole či motyky. Velmi dobře se osvědčily parohové kopáče (známé od sklonku staršího paleolitu), které se daly využít i při rozrývání mírně ztvrdlé vrstvy půdy. Je pravděpodobné, že právě takovéto nástroje používali první zemědělci na svých polích. Co se ale prvních lovců týče, již *Australopithecové* (před 4 – 1 mil. let) a představitelé druhu *Homo habilis* (před 2,1 – 1,6 mil. let) byli schopni pochyťat drobnější živočichy. Ještě stále však nelze hovořit o systematizovaném lovu, či rozšíření loveckých technologií. Toho byl schopen až *Homo erectus* (před 1,8 – 0,4 mil. let). Úplně první zbraní, velice snadno dostupnou a jednoduchou, byl neopracovaný kámen, kterým jen stačilo vrhnout po kořisti. Právě tento způsob lovu experimentálně zkoumal již zmíněný Semjonov se svými studenty. Jako terč sloužila figurína medvěda, vysoká asi jeden metr. Uvnitř této figuríny byl umístěn nástroj, který měřil sílu dopadajících kamenů. Figurína měla pevný povrch, který měl, stejně jako u skutečného zvířete, tlumit sílu nárazů. Experimentátoři vrhali kámen z různých vzdáleností, používali také různě velké kameny. Výsledkem celého experimentu však bylo zjištění, že s takovouto technikou by měli lovci jen velmi malou pravděpodobnost úspěchu. Paleolitičtí lovci tak byli nuceni používat mnohem promyšlenější způsoby, např. lapání zvěře do přírodních nástrah, jako jsou bažiny, srázy apod.

Zbraněmi, které měli k dispozici staropaleolitičtí lovci, se dále zabýval např. Semjonovův žák, již zmíněný Alexandr Matjuchin. Zkoumal, jak dlouho asi lovcům mohlo trvat příčné i podélné dělení kostí za pomoci jednoduchých kamenných nástrojů. K experimentům použil masivní kosti hovězího dobytka. Půlkilogramovým jednolicím sekáčem z křemenné břidlice se mu podařilo rozdělit kost za necelé čtyři minuty. S těžším jednolicím sekáčem však mohl pracovat mnohem rychleji. Se získáváním

zkušeností se zvyšovala i rychlost provedené práce. Navíc se ukázalo, že vhodné kostěné nástroje vznikají již při rozbíjení kostí, které se původně provádělo za účelem získávání morku. Od mladšího paleolitu se pak počet nástrojů velice rozrostl. Navíc z některých nálezů vyplývá, že výrobci uměli některé materiály, např. kosti a paroží, změkčovat. Z takto změkčených surovin lze pak snadněji vyrobit nástroj požadovaného tvaru. Důležitou roli v této problematice sehrál polský archeolog Kazimierz Zurowski, kterému se podařilo zapomenout kostěnou lžičku v kelímku s hořčicí. Když ji po nějakém čase našel, zjistil, že je měkká. Pochopil tedy, že příčinou měknutí kostí mohly být nějaké přírodní organické kyseliny.⁸⁸ Zurowski dále prováděl experimenty, při kterých ponořoval jelení parohy do vody s rozmačkanými listy šťovíku. Po několika dnech byly parohy značně měkké, když se však nechaly proschnout, navrátila se původní tvrdost.

Jak jsem již zmínila, *Homo erectus* běžně organizoval hromadný lov. Neopomenutelným faktem je však i to, že k adaptaci na prostředí využíval oheň. Existuje několik způsobů, jak rozdělat oheň: úder kamene o kámen, vykřesání z rudných minerálů pomocí pazourku a tření dřeva o dřevo. Všechny tyto způsoby byly podrobeny experimentům. Z mně dostupných informací vyplývá, že nejrychleji se podaří rozdělat oheň za pomoci dřevěné destičky a vrtáku.

Experimenty zaměřené na výrobu keramiky

Lidé používali hlínu už v paleolitu, nejprve jako pojivo při úpravě svých obydlí. Později však poznali, že žárem se vlastnosti hlíny podstatně mění, a dospěli tak k objevu, který ovlivnil další vývoj kultury- vynálezu keramiky. Experimenty v oblasti keramiky se zaměřovaly především na techniky jejího vytváření, úpravu povrchu, vypalování

⁸⁸Malina J., Malinová R., Vzpomínky na minulost, Vydavatelství Masarykovy Univerzity, Brno 1992.

v ohništích nebo pecích apod. Keramice se experimentálně věnovali archeologové: H. V. M. Hodges, který zkoumal britskou pohárovou kulturu, N. S. Graždankin, ten se zaměřil na nádoby i architektonickou keramiku Střední Asie, anebo také Jaromír Kovárník (narozen 1955), který rekonstruoval postupy hrnčířů kultury s moravskou malovanou keramikou.⁸⁹ Kovárník např. dokázal postavit hrnčířskou pec, a to bez kostry, důkladným nálepem, s použitím směsi z jílu, trávy a listí. Pec, jím zbudovaná, dosahovala výšky asi 60 centimetrů a nahoře byl ponechán otvor, jako kouřový průduch. Jednomu člověku by zhotovení takové pece trvalo asi 18 hodin. Ačkoli se vyskytly určité obtíže, vypalování nádob zde probíhalo celkem snadno a úspěšně. Mnoho replik keramiky z různých pravěkých, ale i středověkých období, bylo vyrobeno ve výzkumném středisku v Lejre, kterému se budu podrobněji věnovat v kapitole „Výzkumná střediska“.

Experimenty zaměřené na stavby a obydlí

Rekonstrukce přístřešků, domů nebo třeba hospodářských staveb je velice častým případem v experimentální archeologii. Tato problematika má velmi dlouhou historii (s rekonstrukcí historických staveb se setkáváme již v období romantismu) a v podstatě vedla ke vzniku celých komplexů - výzkumných středisek. Byly zkoumány stavební technologie, ale i způsoby užití staveb, jejich opotřebování anebo destrukce.

Příkladem rekonstrukce jednotlivé stavby je chatrč, která byla zhotovena francouzskými archeology na základě nálezu v jeskyni Grotte du Lazaret, na Francouzské riviéře. U východní skalní stěny jeskyně byla objevena chatrč, stará asi 150 000 let. Chatrč měla opěrné kůly pro nízký krov. Základem stavby byla kamenná zídka z velkých balvanů. Chatrč byla orientována tak, aby do ní nefoukalo. Zřejmě byla pokryta kůží.⁹⁰ Právě rekonstrukce této a jí podobných staveb vedla k formulování názoru, že již lidé staršího a středního paleolitu vytvářeli složitější konstrukce.

⁸⁹ Malina, J., Metody experimentu v archeologii, Academia, Praha 1980.

⁹⁰ Malina, J., Malinová, R., Vzpomínky na minulost, Vydavatelství Masarykovy Univerzity, Brno 1992.

Experimenty související s pravěkým uměním

Definovat pojem *umění* je obtížný úkol, zvláště když vezmeme v potaz, že se tento jev, ať už v jakékoli podobě, prolíná všemi lokálními kulturami, jak současnými, tak minulými, avšak některé kultury úplně postrádají pojmenování pro umění či pro umělce. Z kulturologické perspektivy lze říct, že umění je součástí mnohem širšího kontextu kultury, která se postupně vyvíjela jako specificky lidský prostředek adaptace na prostředí. Pojem umění můžeme definovat například takto: umění je „lidská činnost vytvářející slovesná, výtvarná, hudební, pohybová a jiná díla jako specifický, estetický odraz skutečnosti a vědomí. V původním významu (řecky: *techné*, latinsky: *ars*) zručnost, tvůrčí postup, vycházející ze svobody a rozumu, v užším smyslu – jako svobodná umění – byly označovány ve středověku disciplíny filozofických fakult (gramatika, rétorika, logika, aritmetika, geometrie, astronomie a hudba); později se jako krásné umění označuje přímo snaha o vytváření krásy (různé způsoby interakce s okolím), vyjádření názoru nebo nálady, snaha předat poselství, vstupování do světa, dokonce vytváření nové skutečnosti“.⁹¹

Ačkoliv se problematikou vzniku umění zabývala již řada vědců, stále ještě nemáme jednoznačné odpovědi na všechny otázky. Proč umění vzniklo, jakou plnilo funkci, kdo se podílel na jeho vzniku? Jak jsem již uvedla, kultura začala vznikat v období před 2,5-2,1 miliony let, v tomto období však ještě v žádném případě nelze hovořit o vzniku umění. Umění, jako zhmotněný projev vidění světa, musí nutně souviset s dosažením určitého vývojového stupně lidského myšlení. S prvním uměním se ve větší míře setkáváme v období mladého paleolitu. Po celém světě se šíří anatomicky moderní člověk, *Homo sapiens sapiens*. Naopak slepý článek lidské evoluce, tedy *Homo neanderthalensis*, nenávratně mizí, a přestože disponuje jistou formou symbolického

⁹¹ Malina, J. a kolektiv, Antropologický slovník aneb Co by mohl o člověku vědět každý člověk (s přihlédnutím k dějinám literatury a umění), Akademické nakladatelství CERM, Brno, 2009, s. 4318.

chování, neobstává v boji s vyspělejším soupeřem. Období mladého paleolitu, před 40 000-11 000 lety, bylo charakteristické určitým zrychlením kulturní evoluce.⁹² Vznik kvalitativně vyšší kultury je spjat s rychlým rozvojem výroby nástrojů, kromě kamenné industrie se vyrábí nástroje z kostí, parohů a mamutoviny. Mladopaleolitičtí lovci staví důmyslnější obydlí, například lovecké stany, pro které musí využívat a zpracovávat i kůži. Vznikají složitější sociální sítě, rozvíjí se náboženské a rituální aktivity.⁹³ Dalším rysem této *lidské revoluce*, jak tyto události označuje několik britských archeologů, je právě i vznik prvního umění.

Jak zmiňuji v kapitole *Archeologie*, ve středověku si lidé nálezy různých pravěkých artefaktů vysvětlovali po svém. K podobně absurdní situaci však došlo i v době, kdy se novodobý člověk poprvé konfrontoval s pravěkým uměním. Víme, že již v roce 1660 sestupuje několik mužů do francouzské jeskyně Niaux, kde dokonce jeden z nich, Ruben de la Vialle na stěně komory zanechává svůj podpis s datem návštěvy. To, že svůj podpis vtiskl do stěny zhruba metr daleko od obrazů bizona a kozorožce, ho nechávalo zcela chladným. K významným nálezům pak dochází až ve třicátých letech 19. století, kdy byly v jeskyni Chaffaud, opět ve Francii, objeveny menší zdobené artefakty, vyrobené z kostí a parohů. Dnes se domníváme, že mladopaleolitičtí lovci zřejmě nosili takovéto předměty s sebou na lov, odtud pojem *přenosné umění*. V době svého objevu však ještě veřejnost prehistorický původ těchto předmětů neuznala.⁹⁴ Na počátku šedesátých let 19. století pak došlo ve Francii k dalšímu objevu, archeolog Édouard Lartet (1801 – 1871) objevil v jeskyni u města Massat další předměty, které dnes zahrnujeme do kategorie přenosného umění. Byla mezi nimi například kostěná hůl s otvorem, na níž bylo vyryto několik motivů. V roce 1861 Lartet své nálezy zveřejnil, a diskuze kolem původu těchto artefaktů se prohloubila. Skutečným přelom však nastal ve chvíli, kdy bylo prvně objeveno parietální umění. V roce 1879 se španělský amatérský archeolog Don Marcelino Sanz de Sautuola (1831 – 1888) rozhodl přezkoumat jeskyni na svém pozemku. Tráduje se, že na obrazy bizonů upozornila otce malá dcera Maria. De Sautola

⁹²Clottes, J., Půtová B., Soukup, V., *Pravěké umění: evoluce člověka a kultury*, Akademie veřejné správy, Praha 2011.

⁹³tamtéž, s. 70

⁹⁴Lewis-Williams, D., *Mysl v jeskyni, Vědomí a původ vědomí*, Academia, Praha 2007.

si nástěnné umění ihned spojil s artefakty přenosného umění a zveřejnil na toto téma publikaci. Ještě krátce po tomto objevu se jeskyně Altamira těšila velké pozornosti, avšak to se již brzy změnilo. Obrazy byly označeny za podvrh, jednoduše proto, že jejich provedení nebylo v souladu s tehdejší představou o primitivnosti našich předchůdců. Mezi vášnivé kritiky de Suatoly patřil i francouzský prehistorik Émile Cartailhac (1845 – 1921). Ten ale v roce 1902 odvolal své přesvědčení, uznal svou chybu a vyslovil se pro autenticitu nálezů.

Lze tedy říct, že až na počátku 20. století vědecká veřejnost uznala schopnost paleolitických lidí vytvářet umění a se studiem tohoto umění se mohlo začít.⁹⁵ Přesto jsme od té doby příliš nepokročili v hledání odpovědí na některé základní otázky, týkající se vzniku pravěkého umění. Zato ale máme velké množství dat, a díky různým metodám, například i mnohým experimentům, víme třeba to, jak konkrétně mladopaleoliťtí lidé svá umělecká díla vytvářeli, jaké barvy a nástroje k tomu používali, anebo třeba to, jak osvětlovali tmavá nepřístupná místa hlubokých jeskyní.

Díky dlouholeté práci výzkumníků různých disciplín a velkému množství dat můžeme rozdělit projevy malopaleolitického umění do několika kategorií. Stejně tak nelze hovořit o jedné univerzální mladopaleolitické kultuře, neboť zaznamenáváme značnou diferenciaci kulturních prvků jak v prostoru, tak v čase. Z tohoto hlediska můžeme studovat kulturu chatelperronskou (40 000 – 33 000 př. n. l.), périgordskou (38 000 – 25 000), aurignackou (35 000 – 25 000 př. n. l.), gravettskou (30 000 – 22 000 př. n. l.), solutréenskou (22 000 – 17 000 př. n. l.) a magdalénskou (18 000 – 11 000 př. n. l.).⁹⁶

Chatelperronská kultura je označovaná podle vesničky Châtelperron ve střední Francii, v departmentu Allier. Tato kultura se rozvíjela na území Francie, ale i Španělska a Itálie. Jedná se o přechodnou kulturu mezi středním a mladým paleolitem. Typickým projevem chatelperronské kultury je hrotitá čepel s obloukovitě otupeným bokem, tento typ hrotu bývá dokonce označován jako *Chatelperron*. Takto tvarované čepele byly

⁹⁵tamtéž, s. 9

⁹⁶Clottes, J., Půtová, B., Soukup V., Pravěké umění: evoluce člověka a kultury, Akademie veřejné správy, Praha 2011.

používány především jako hroty oštěpů, šípů, rydel a škrabadel. Tvůrcem chatelperronské kultury je s největší pravděpodobností přezívající *Homo neanderthalensis*.⁹⁷

Na chatelperronskou kulturu dále navazuje kultura périgordská, označovaná podle kulturně historického regionu Périgord v jihozápadní Francii. Je však třeba poznamenat, že po celou dobu mladého paleolitu jednotlivé kultury koexistovaly ve vzájemné blízkosti, prolínaly se, více nebo méně si udržovaly svou autenticitu. Périgordská kultura tímto způsobem koexistovala s kulturou aurignackou. Řada nálezů však potvrzuje odlišný způsob života nositelů těchto dvou kulturních celků.⁹⁸

Aurignacká kultura nese své pojmenování podle jeskyně u Aurignacu, v departmentu Haute-Garonne, v jihozápadní Francii. Již zmíněný Édouard Lartet toto místo prozkoumával v roce 1860. Aurignacká kultura se vyskytovala od Pyrenejského poloostrova přes Francii a Německo do Rumunska, ojediněle i na Balkáně a v Rusku. Lze tedy hovořit o panevropské kultuře mladého paleolitu.⁹⁹ Nositelem této kultury je moderní člověk kromaňonského typu. V rámci tohoto kulturního komplexu vznikaly menší artefakty, které zřejmě plnily symbolickou funkci, nebo třeba hudební nástroje jako jsou píšťalky či flétny. Kromě artefaktů zoomorfního charakteru se již ojediněle začínají objevovat antropomorfní skulptury, vyřezané do kosti či mamutoviny. Antropomorfní motivy se objevují i na rytinách. Fakt, že do tohoto období můžeme zařadit zatím nejstarší nalezenou venuši, *Venuši z Hohle Felse*, jejíž stáří se odhaduje na nejméně 35 000 let, předznamenává pozdější, mnohem častější výskyt těchto ženských skulptur. Němečtí archeologové učinili tento významný objev v roce 2008 v jeskyni Hohle Felse, v jihozápadním Německu. Soška, vyřezaná z mamutího klu v sobě nese významné sexuální prvky, velké prsy, masitá stehna a nápadně zvětšenou vulvu. Nutno podotknout, že tato venuše, ve srovnání s pozdějšími, na mě působí mnohem těžkopádněji a robustnějším dojmem. Působí dojmem kvádru, ke kterému jsou jednotlivé části těla jakoby přidány.¹⁰⁰ Ojediněle se v rámci aurignackého kulturního celku objevují i prvky,

⁹⁷ tamtéž, s. 110

⁹⁸ tamtéž, s. 110

⁹⁹ Malina, J. a kolektiv, Antropologický slovník aneb Co by mohl o člověku vědět každý člověk (s přihlédnutím k dějinám literatury a umění), Akademické nakladatelství CERM, Brno, 2009.

¹⁰⁰ Gazdík, R., Vědci mají nejstarší lidskou sošku. Venuši z Hohle Felse. *Aktuálně.cz* [on line]. 2009, [cit. 2013-01-03]. Dostupný z WWW: <http://aktualne.centrum.cz/zahranici/evropa/clanek.phtml?id=637349>

jež v sobě kombinují zoomorfní a antropomorfní rysy. Dalším projevem aurignacké kultury je nástěnná malba, tedy parietální umění. Právě zde mohu zmínit jeskyni Chauvet, v departmentu Ardèche v oblasti jižní Francie. Její objev v roce 1994 znamenal velký přelom, protože se prokázalo, že umění bylo velmi formálně vyzrálé již ve starší fázi, před více než 30 000 lety.¹⁰¹ Je zde vyobrazena řada zvířat, ale kromě toho také postava kombinující lidské a zvířecí rysy, jakýsi čaroděj, který se přibližuje k postavě ženy. Přesný smysl vyobrazení neznáme, můžeme se pouze domnívat, na co myslel člověk, který jej maloval. Umění v jeskyni Chauvet je zajímavější ještě z jiného pohledu. Objevují se zde unikátní otisky rukou. Tato technika mohla být provedena dvojím způsobem, buď si mladopaleolitické lidé potřeli dlaň barvou a pak ji otiskli na stěnu, v tomto případě se jedná o pozitivní otisk dlaně. V druhém případě položili ruku na stěnu a kolem ní pak nafoukali barvu, tímto způsobem vzniká negativní otisk. V jeskyni Chauvet lze nalézt otisky obojího typu, celý tento soubor zřejmě vytvořila jedna osoba.¹⁰² Otisky rukou se pak objevují ještě v jeskyni Pech Merle, toto místo je spojeno s jedním zajímavým experimentem, a tak se na něj později zaměřím podrobně. Jisté je to, že umění v jeskyni Chauvet, v době svého objevu, nabídlo možnost přehodnotit úvahy nad smyslem mladopaleolitického umění, celkově. Malby a rytiny v Chauvet je třeba brát jako systémový celek a je tedy „evidentní, že se jedná o sémiotický systém“.¹⁰³ Důkladným studiem parietálního i přenosného umění můžeme alespoň částečně porozumět myšlenkám našich předchůdců. Věda, která se zabývá studiem artefaktů, za účelem poznání historických forem myšlení, se nazývá kognitivní archeologie. Může být propojena s jinými disciplínami, jako je třeba kulturní antropologie, klasická archeologie nebo paleopsychologie. Soudím, že experimentální metoda by mohla být pomyslným pojítkem mezi zmíněnými obory.

Gravettská kultura je označena podle lokality La Gravette v departmentu Dordogne v jihozápadní Francii. Stopy této kultury je možné hledat ve Španělsku, Francii a Itálii, přes Belgii a Německo se šířila do Podunají a až do východní Evropy. V rámci systému

¹⁰¹ Malina, J. a kolektiv, Antropologický slovník aneb Co by mohl o člověku vědět každý člověk (s přihlédnutím k dějinám literatury a umění), Akademické nakladatelství CERM, Brno, 2009.

¹⁰² Lewis-Williams, D., Mysl v jeskyni, Vědomí a původ vědomí, Academia, Praha 2007

¹⁰³ Clottes, J., Půtová, B., Soukup V., Pravěké umění: evoluce člověka a kultury, Akademie veřejné správy, Praha 2011, s. 130.

gravettien se můžeme setkat ještě s pojmy pavlovien, či kostěnkien. Gravettskou industrii charakterizují hrot *La Gravette*, štíhlejší než typ *Chatelperron*, a hranová rydla. Gravettská kultura se významně podepsala i na Moravě, zvláště v Pavlově a Dolních Věstonicích. Právě z Věstonic pochází například početný soubor zvířecích menších sošek. Zoomorfní plastiky jsou vůbec typické pro východoevropský gravettien.¹⁰⁴ Co ale gravettskou kulturu charakterizuje ze všeho nejvíce, jsou ženské sošky vyřezané z kostí, mamutoviny, kamene, někdy i hliněné. Pro tyto mladopaleolitické ženské plastiky se vžil název venuše. Jejich specifikem je abnormální zdůraznění ženských rysů, prsou, břicha a pohlavního orgánu. V rámci veškerých dosud nalezených venuší ale můžeme pozorovat velkou diverzitu, mohou ztvárňovat různá období v životě ženy. Jejich funkce zřejmě byla velmi symbolická- souvisely s “rituály plodnosti, zrozením a uchováním života”.¹⁰⁵

Solutrénská kultura se nazývá podle lokality Solutré v departmentu Saone -et-Loire v jihozápadní Francii. Tato kultura se kromě jihozápadní Francie vyskytovala ještě v severním Španělsku a Portugalsku. Typickým rysem solutrénu jsou hroty oštěpů ve tvaru vavřínového nebo vrbového listu. Prvně se již objevují kostěné jehly, parietální umění ve Francii a Španělsku je plné geometrických tvarů, různých linií a teček. Na ojedinělých místech se objevují antropomorfní malby, kde je lidské tělo protknuto šípem. Motiv zraněného muže se nachází například v jeskyni Pech-Merle ve Francii. Právě zde je postava zasažena devíti oštěpy, nad temenem této postavy je znázorněn znak “spony”, tato značka se však vyskytuje ještě jinde. Spojitost antropomorfních postav a tohoto “svírajícího znaku” tak jistě není náhodná.¹⁰⁶

Magdalénien se nazývá podle přehybu La Madaleine také v departmentu Dordogne. Stopy tohoto komplexu se vyskytují na severu Pyrenejského poloostrova, ve Francii a Německu, na Moravě, v Dolním Rakousku i Polsku. Vzhledem k tomu, že tvůrci magdalénienu byli především lovci sobů, tak se toto zvíře stalo ústředním prvkem jejich

¹⁰⁴tamtéž, s. 135

¹⁰⁵Malina, J. a kolektiv, Antropologický slovník aneb Co by mohl o člověku vědět každý člověk (s přihlédnutím k dějinám literatury a umění), Akademické nakladatelství CERM, Brno, 2009, s. 4439.

¹⁰⁶Lewis-Williams, D., Mysl v jeskyni, Vědomí a původ vědomí, Academia, Praha 2007

kultury. Dokázali využít sobí kůže, parohy, ale třeba také šlachy a střeva.¹⁰⁷ Typickou ukázkou magdalénienů jsou vrhače oštěpů, které měly samozřejmě vliv na zefektivnění lovu. Kromě utilitární funkce byly vrhače ale i zdobené, jak nám dokládá nález právě z La Madeleine, kde se dochovaly artefakty, které původně byly součástí vrhačů oštěpů. Výrazná je například deseticentimetrová soška bizona, vyrytá ze sobího parohu. Z parietálního umění pak vyniká především jeskyně Lascaux, taktéž v departmenu Dordogne. Malby v Lascaux, které byly objeveny v roce 1940, můžeme zařadit do rané fáze magdalénienů. Na našem území se magdalénská kultura projevila v jeskyních Býčí skála, Pekárně nebo Kůlně.

K poznání mladopaleolitického umění přispěla výraznou měrou i metoda experimentu. Některé experimenty se přímo týkají lokalit, o kterých jsem se zmiňovala výše. Ještě jednou se tak vrátíme do jeskyně Pech Merle, ve francouzském departmenu Lot. Je bohatě vyzdobena krápníky, ale především malbami zvířat z gravettského období, jsou zde koně, mamuti nebo bizoni. Výzkumem tohoto místa se zabýval francouzský archeolog Michel Lorblanchet (narozen 1937). Velmi dobře znal také malířské techniky australských domorodců, a skrze tuto perspektivu pak nahlížel na umění v Pech-Merle.¹⁰⁸ Analyzoval malbu hlavního sálu jeskyně, jedná se o vyobrazení koní, které můžeme datovat cca do období 25 000 př. n. l. . Kone, tzv. grošáky ještě doplňují otisky rukou. Malby a otisky zde podle Lorblancheta vznikaly postupně v několika fázích a tak se i některé prvky překrývají. Lorblanchet se přímo pokusil replikovat malbu koní. Zjistil, že nejenom otisky rukou, ale i malby koní byly provedeny technikou foukání barvy. Při svém experimentu použil živočišné uhlí, nabral si jej do úst a s přikládáním dlaní na stěnu foukal. Lorblanchet byl varován, aby se vyhnul použití oxidu manganičitého, látky, kterou skutečně používali mladopaleolitici umělci. Kdyby došlo k vdechnutí, byl by vážně ohrožen zdravotní stav člověka. V této souvislosti bych ráda upozornila na fakt, že vdechováním podobných látek či prostě jen zrychlením dýcháním, lapáním po dechu, si mladopaleolitici lidé v útrokách jeskyní mohli navozovat změněné stavy vědomí. Lorblanchet pak na základě svého experimentu formuloval myšlenku o zásadním

¹⁰⁷ Clottes, J., Půtová, B., Soukup V., Pravěké umění: evoluce člověka a kultury, Akademie veřejné správy, Praha 2011.

¹⁰⁸ Lewis-Williams, D., Mysl v jeskyni, Vědomí a původ vědomí, Academia, Praha 2007.

propojení člověka-tvůrce- a uměleckého díla. Dech, jako základ lidské existence představuje velmi specifický a těsný kontakt člověka a uměleckého díla.¹⁰⁹

Jiný experiment, týkající se gravettienů provedl ruský archeolog Michail Michajlovič Gerasimov (1907 – 1970), i když bych tento pokus mohla zařadit spíše do kategorie *Experimenty zaměřené na lov a zbraně*. V gravettském období se totiž kromě klasických loveckých zbraní a pomůcek objevují i méně tradiční. V jeskyni Obłazowa v Polsku se dochoval bumerang, jehož stáří můžeme datovat do období kolem 23 000 př. n. l. . Gerasimov použil stejný materiál jako původní tvůrce-mamutovinu. Experimentátor ji nechal několik dnů ponořenou ve vodě, poté ji zabalenou do zvířecí kůže vložil do popela v ohništi. Po několika hodinách mamutovina změkla a dala se upravit pomocí pazourkových nástrojů.¹¹⁰

Experimentování bylo podrobeno i mnoho replik pravěkých hudebních nástrojů, experimentovalo se například i s barvivem, které původní tvůrci používali. Mnohými experimenty bylo zjištěno, že červenou, žlutou a černou barvu získávali lidé v mladém paleolitu hlavně z oxidu železa a manganu. Bílou barvu, kterou používali spíše k tónování získávali z vápence nebo kaolínu. Barviva pak drtili a vzniklý prášek mísili s pojivem. Tím mohla být krev, vejce, tuk a podobně. První umělci měli také řadu pomůcek, štětce z žíní, co se týče foukání barviva na stěnu, tak mohli používat například ptací dutou kost. Vzhledem k tomu, že některé malby jsou i ve výškách, museli si malíři stavět lešení. Něco podobného by mohly dokládat i nálezy v Lascaux, kde byly ve skalních stěnách zakotveny silné větve, utěsněné jilem a také se zde našla lana z rostlinných vláken. Postupy mladopaleolitických umělců experimentálně prověřoval britský archeolog Miles Burkitt (1890 – 1971), používal materiály, které byly dostupné v mladém paleolitu - štětce z koňských žíní, dřevěné uhlí, kostěné lopatky jako palety. Vyjádří názor, že pro jednoho člověka v jeskyni by byla kombinace několika činností, jako například svícení, míchání barev a malování, velmi komplikovaná a proto při těchto procesech muselo být v jeskyni více jednotlivců.¹¹¹

¹⁰⁹tamtéž, s. 268

¹¹⁰Clottes, J., Půtová B., Soukup V., *Pravěké umění: evoluce člověka a kultury*, Akademie veřejné správy, Praha 2011.

¹¹¹Malina, J., Malinová R., *Vzpomínky na minulost*, Vydavatelství Masarykovy Univerzity, Brno 1992.

U nás se experimentům souvisejícím s pravěkým uměním věnuje Eliška Kazdová (narozena 1950) z Masarykovy Univerzity v Brně. Je však třeba poznamenat, že se Kazdová věnuje spíše neolitickému období. Zaměřuje se například na vypíchanou keramiku. V rámci svých pokusů například smísila prášek z hematitu nebo jarositu s vodou, místo štětce použila třeba jen stéblo trávy nebo větev. Tímto způsobem vytvářela vzory shodné s originálem.¹¹²

Výzkumná střediska

Důležitou roli při využití experimentu v archeologii sehrála výzkumná střediska, která začínají vznikat už v první polovině 20. století, a snaží se co nejvěrněji zachytit podobu lidských sídlišť v různých etapách naší minulosti. Tento typ výzkumu usiluje o zmapování komplexního způsobu života našich předků, výzkumná střediska se tedy většinou nezaměřují pouze na jediný aspekt života lidí v minulosti, jako je např. lov, sběr apod., ale nabízí návštěvníkovi celý soubor aktivit, technologií a vizualizací. Lokality, které tímto experimentálním způsobem zkoumají lidskou minulost, ve své práci označují souhrnným názvem „výzkumná střediska“, ve skutečnosti by se ale tato místa dala rozlišit do několika kategorií:

- 1) Muzea ve volné přírodě, neboli muzea pod širým nebem.
- 2) Archeologické parky.
- 3) Rekonstrukce *in situ*, tedy rekonstrukce v místě archeologického nálezů.
- 4) Tzv. historické dílny, workshopy.¹¹³

Je však třeba mít na paměti, že jednotlivé typy lze v některých případech jen těžko rozlišit, protože některá centra dlouhodobě usilují o propojení některých, anebo všech ze

¹¹² tamtéž, s. 294

¹¹³ Malina, J., *Metody experimentu v archeologii*, Academia, Praha 1980.

čtyř jmenovaných kategorií. Po celém světě bychom dnes našli již vysoké množství center. Jejich zaměření je natolik různorodé, že se budu některým výzkumným střediskům věnovat podrobněji.

Muzea ve volné přírodě

Muzeum ve volné přírodě vzniká v momentě rekonstrukce stavby. Nemusí se jednat výhradně o obytný dům. Od počátku 20. století byly rovněž rekonstruovány objekty související s průmyslovou výrobou, dopravou apod. Příklady muzeí ve volné přírodě můžeme nalézt v Dolním Rakousku, v Asparn an der Zaya, v Dánsku v Moesgard, anebo v Německu v Oerlinghausen. Projekt Asparn an der Zaya funguje od roku 1970 a za jeho otevřením stojí Franz Hampl. Jedná se o nejvýznamnější projekt tohoto typu v Rakousku. Toto muzeum ve volné přírodě nabízí rekonstrukce z období starší a mladší doby kamenné, a některé objekty z halštatského období. Kromě rekonstrukcí je zde také skutečné muzeum, umístěné v renesančním zámku. Stálá expozice je věnována především dolnorakouskému pravěku, jsou zde k vidění nálezy ze starší doby kamenné až po kulturu Keltů. Od roku 2008 je součástí muzea ve volné přírodě i rekonstrukce keltské svatyně, která byla zbudována na základě skutečného nálezu v Roseldorfu. Stejně jako většina jiných výzkumných středisek, i Asparn an der Zaya nabízí bohatý program pro rodiny, děti a školy.¹¹⁴

Muzeum v Moesgard je věnováno dánské prehistorii a rané historii. Podobně jako v Asparn an der Zaya je součástí muzea ve volné přírodě i stálá expozice pod střechou. Nejenom že jsou zde rekonstruovány různé typy obydlí (například z vikingského období),

¹¹⁴ *Museum fuer Urgeschichte* [online]. 2010 [cit. 2010-08-01]. Dobrodružství Prehistorické. Dostupné z WWW: <http://www.urgeschichte.at/content-cs/muzeum/prehistoricke-dobrodruzstvi>.

staré pastviny a pole, ale také přírodní prostředí různých pravěkých období. Muzeum nabízí celou řadu aktivit, kurzy, prohlídky s průvodcem, workshopy, ale také koncerty.¹¹⁵

V Oerlinghausen byly první rekonstrukce vytvořeny již v roce 1936. Toto muzeum pokrývá poměrně širokou část dějin, od pravěku až po raný středověk. Nabízí rekonstrukce lidských obydlí, ale také simulace předpokládaného přírodního prostředí.¹¹⁶ U nás existují podobné projekty např. v Březně u Loun anebo v Uhřínově. Vzhledem k tomu, že jsem Březno u Loun navštívila, ráda bych tomuto místu věnovala podrobnější výklad.

Místní označují lokalitu jako archeopark, avšak toto pojmenování není výstižné, z toho důvodu, že zábavní funkci místo neplní. Výjimečně se zde sice konají akce, např. výroba keramiky, ale akce tohoto charakteru nejsou pro toto místo typické. Jiným označením, které se zde používá, je skanzen. Pojmem skanzen se označují muzea lidových staveb, umístěná v přírodě. V případě Března se jedná skutečně o muzeum ve volné přírodě. Je zasazeno do malebného prostředí, nedaleko toku Ohře. Muzeum je součástí Okresního muzea v Lounech. Rekonstrukce pravěkých a raně středověkých obydlí zde vznikly jako výsledek dlouholetého archeologického výzkumu, který probíhal na březenském nalezišti od 50. let 20. století. Na počátku tohoto výzkumu byl náhodný nález hrobu ze starší doby bronzové ve strženém profilu Ohře. Výzkum pak v různých obměnách probíhal až do 80. let, kdy byly zahájeny experimentální práce. Výzkum odkrýval nálezy z období zhruba před 6 tis. lety až po 9. století n. l. Během zmíněného období se zde vystřídalo několik kultur, z nichž nejvýznamnější jsou: kultura s vypíchanou keramikou (cca okolo 4200 př. n. l.) - právě s touto kulturou je spjat tzv. dlouhý dům, kterému se budu věnovat podrobněji, únětická kultura ze starší doby bronzové (byly nalezeny tři hřbitovy), germánská kultura, která zde vytvořila osadu v 6. století n. l. během období stěhování národů. Následovaly slovanské vesnice z 6. - 9. století.

¹¹⁵ *Moesgard Museum* [online]. 1999 [cit. 2010-08-01]. Welcome to Moesgard Museum!. Dostupné z WWW: <<http://www.moesmus.dk/>>.

¹¹⁶ *Archäologisches Freilichtmuseum oerlinghausen* [online]. 2010 [cit. 2010-08-16]. Willkommen in der Verganagenheit. Dostupné z WWW: <<http://www.afm-oerlinghausen.de/>>.

Mladší doba kamenná je obdobím zásadních změn a to nejenom na našem území. Od východu do Evropy přicházejí způsoby obdělávání půdy, rozvíjí se zemědělství a hospodářství. Způsob života se natolik proměnil, že se pro toto období užívá označení neolitická revoluce. V březenském nalezišti byl z období neolitu potvrzen výskyt dvou kultur- kultury s lineární keramikou (dvě osady, mezi kterými byla časová prodleva) a kultury s vypíchanou keramikou. Oba typy kultury se projevují i v Bylanech, jak jsem již zmínila dříve, v souvislosti s Miroslavem Popelkou. Kultura s lineární keramikou je označována podle nádob, které byly zdobeny rytými spirálami, a je typická dlouhými domy, které v Březně byly umístěny na úrodné terase nad Ohří. Tzv. dlouhý dům je označení, které je všeobecně užíváno archeology a historiky. Je potřeba zdůraznit, že neolitický člověk byl v podstatě prvním stavitelem, protože přístřešky do té doby měly pouze provizorní charakter, byly chatrné a byly i přemísťovány.¹¹⁷ Zatímco typický dlouhý dům (jak můžeme vidět v Březně) působí stabilním dojmem a je velmi prostorný, představuje vyšší formu obydlí. Dlouhé domy byly zpravidla umístěny zadním štítem k severu, proti směru převládajících větrů. Z nálezů nejen na našem území vyplývá, že domy měly standardní šířku, asi 5,5 - 7 m, ale mohly se lišit v délce, ta mohla dosahovat až 45 m. V domech byla většinou pec a patro, vystavěné poblíž vchodu, na kterém byla umístěná sýpka. Z kultury s lineární keramikou se vyvinula kultura s vypíchanou keramikou. Koncem neolitu přichází z jihovýchodu nový kolonizační proud, tzv. lengyelského okruhu,¹¹⁸ kterému odpovídají i nálezy z Března. Kultura s vypíchanou keramikou je charakteristická domy lichoběžníkového tvaru, které byly umístěny po dvojicích vedle sebe, dochovaly se ještě v nalezištích Slezska a Německa.

Následovala pozdní doba kamenná, která je typická především pronikáním kovu na naše území. I toto období zanechalo v Březně stopy, oblast obývala např. kultura se šňůrovou keramikou (kultura pastýřských kočovných kmenů, které pronikly do Čech ze severovýchodu), která nese své pojmenování podle otisků kroucené šňůry na stěnách nádob anebo kultura zvoncovitých pohárů (kultura bojovných kočovných lukostřelců, kteří přišli z jihozápadu)¹¹⁹, charakteristickým znakem kultury zvoncovitých pohárů byla

¹¹⁷ Hora, P., Toulky českou minulostí, První díl, Baronet, Praha 1995.

¹¹⁸ Kolektiv autorů, Dějiny Zemí Koruny České I., Paseka, Praha 2003.

¹¹⁹ Sochrová, M., Dějepis v kostce I, Fragment, Havlíčkův Brod, 1997.

keramika ve tvaru obráceného zvonu s červeno-bílou barva. Muzeum ve volné přírodě však rekonstrukce z období eneolitu neposkytuje, stejně tak zde nejsou k vidění rekonstrukce z doby bronzové, přestože se zde v té době sídliště vyskytovalo.

Další etapou, se kterou muzeum pracuje, je až období stěhování národů (5. - 6. st. n. l.). V druhé polovině 4. století vpadli do Evropy Hunové, o sto let později se rozpadla říše římská. Následně dochází k dlouhodobému přesouvání evropského obyvatelstva a mění se celá podoba Evropy. Přes naše území přešli Germáni a Slované se zde usadili. Germánská osada v Březně byla tvořena 7 - 10 polozemnicemi. Pro tato obydlí jsou typické trojice nosných kúlů při protilehlých stěnách. Nejčastějšími nálezy z germánského období jsou předměty denní potřeby, např. kostěné hřebeny. Slované přicházeli na naše území v několika vlnách, do Března přišli během 6. století. Zanechali zde po sobě polozemnice, vybavené ohništěm v jednom rohu. V této úrodné lokalitě žili s přestávkami až do poloviny 9. století, kdy se přesunuli jen o trochu dál, stále v rámci dnešního Března.

Při výzkumech byla odkryta plocha více než 5 ha, plocha 2 ha byla prozkoumána sítí sondážních rýh. Z výzkumů vyplynula poměrně ucelená představa o sídlištích a pohřebištích této lokality. Na základě prehistorických a raně historických nálezů vedoucí projektu Ivana Pleinerová z Archeologického ústavu ČAV přistoupila k experimentálnímu ověřování technologií a postupů, které mohly vést ke vzniku nalezených objektů. Na počátku dnešního muzea tedy stály ryze vědecké cíle-experimentování a až později se místo otevřelo veřejnosti.

Dnes zde můžeme najít 7 objektů z různých období, dále středověkou zahrádku na bylinky a jámu určenou k výrobě keramiky. Objekty jsou rekonstrukcí skutečných staveb, které byly v této lokalitě nalezeny, pouze slovanská hrnčířská pec z 9. století je rekonstrukcí pece, která byla nalezena na hradišti v Nitře na Slovensku. Lze tedy říci, že většina objektů je spjata přímo s březenským nalezištěm. Všechny domy, které se zde nacházejí, jsou přístupné a návštěvník se tak může dostat i do vnitřních prostor. Objekty jsou i jednoduše zařízeny. Muzeum mapuje širší historické období, nejstarší objekt je z období mladší doby kamenné a nejmladší objekt je z 9. st. n. l. V žádném případě se tedy nejedná o repliku vesnice, z konkrétního historického období, jak bývá často mylně uváděno.

První stavbou, vybudovanou v březenském muzeu ve volné přírodě, je časně slovanská chata z 6. století. Je zčásti zahlobena do terénu, jedná se o tzv. polozemnici. Chata je postavena na obdélném půdorysu se zaoblenými rohy. Uvnitř při stěnách je chata zpevněna proutím. Dva protilehlé kůly podpírají rákosovou střechu. Chata je omítnuta tzv. mazanicí. Uvnitř chaty se nachází ohniště a jednoduché lože těsně při zemi, které je vystláno slámou. Právě tento objekt sloužil v 80. letech k experimentálnímu obývání v zimních podmínkách. Výsledky experimentu přinesly důležité informace především o teplotních poměrech v obydlí nejstarších Slovanů na našem území.

Dalším objektem, který zde můžeme prohlédnout je germánská polozemnice z 6. století, z období stěhování národů. Od slovanské chaty ze stejného období se liší tím, že je vyšší, avšak stavby jsou si vcelku podobné. Germánská chata má taktéž střechu z rákosí a je omítnuta mazanicí. Součástí germánské chaty jsou i dveře, opatřené závorou, ovladatelnou zvenku. Původní objekt z největší pravděpodobností nesloužil k obývání, protože uvnitř chaty nebyly nalezeny stopy po ohništi. Zato byla nalezena sada tkalcovských závaží z pálené hlíny. Chata je tedy dílnou tkalce, či spíše tkadleny, protože tuto práci vykonávaly ženy. Uvnitř je rekonstruován jednoduchý tkalcovský stav, na němž byly experimentálním způsobem ověřovány postupy výroby látek, dále dlabané koryto na vodu a repliky keramických nádob.

Další obydlí je replikou nálezu z 9. století, jedná se o slovanskou chatu. Je jen mírně zahlobena do země, méně než chata z 6. Století. Má čtvercový půdorys a stěny jsou z dřevěných fošen. Spáry mezi fošnami jsou vyplněny mazanicí. Střecha je kryta slaměnými došky a jsou v ní otvory pro odvádění kouře. I tato chata je opatřena dveřmi, které se dají ovládat zvenku. Uvnitř je chata vybavena ložem, které je už mírně nad zemí a pecí z kamenů a hlíny. Je zde také keramika a kamenný rotační mlýnek na obilí. I tento objekt sloužil k experimentálnímu obývání rodin s dětmi, a to v letních měsících.

Čtvrtá stavba je největší, jedná se o tzv. dlouhý dům z mladší doby kamenné. Stavba je velmi prostorná a můžeme ji nazývat velkorodinou, protože takové typy objektů sloužily k obydlí několika rodin, zároveň zde mohla být i zvířata. Dům má kúlovou konstrukci a boční stěny jsou z otesaných fošen. Čelní stěna domu je omítnuta mazanicí. Stavba má lichoběžníkový půdorys, zadní strana je užší - ta je obrácena k severu, proti směru převládajících větrů, jak je to u dlouhých neolitických domů typické. Střecha je sedlová a

mírně se sklání k zadní stěně. Rákosové došky jsou ke krovu připevněny řemínky ze syrové hovězí kůže. Prostor v domě umožnil i stavbu patra, které je ale pouze v jihovýchodní části domu. Je zde i ohniště, několik „sedátek“ vytvořených ze dřeva. Zvenku je dům vyzdoben přírodními materiály, jako je například kůže. I tento objekt sloužil k experimentálnímu obývání v zimním období.

Součástí muzea v Březně jsou i dvě jámy na skladování obilí. V těchto jámách bylo dlouhodobě uchováváno obilí, určené jak pro spotřebu, tak pro setí. První z nich je z časně slovanského období, má válcovitý tvar a je kryta sedlovým přístřeškem. Vnitřek jámy byl vypálen a vystlán slámou, hlínou a drny. Slované tak vytvořili velmi dobré klima k uchovávání zásob, jámy tohoto typu byly častou součástí slovanských sídlišť. Do této jámy bylo experimentálně uskladněno období na tři roky. V průběhu experimentu se sledovaly podmínky uložení, vnitřní teplota, trvanlivost a klíčivost obilí. Druhá jáma je vývojově starší, má lahvovitý tvar s úzkým hrdlem, je chráněna kuželovitou stříškou z rákosí.

Dalším objektem je již zmíněná slovanská hrnčířská pec z 9. století, je vestavěná do svahu, topeniště je umístěno na východní straně, kopule je opatřena komínovým otvorem a uzavíratelným otvorem na boku. Právě tímto otvorem se vkládala a vyjímala keramika. V peci se experimentálně vyráběla keramika, která je dnes k vidění v jednotlivých objektech muzea.

V muzeu se nachází i jáma určená k výpalu keramiky na otevřeném ohni. Připomíná ohniště, mírně zahloubené do země. Tento způsob výpalu se používal od pravěku. Muzeum ve volné přírodě v Březnu je zajímavým místem, které poskytuje informace o způsobu života lidí v různých etapách minulosti. Domnívám se, že takováto místa mají silně didaktický charakter a jejich návštěva by měla být zařazena do školní výuky, zároveň si ale myslím, že muzeum v Březně není v současnosti plně využito tak, jak je tomu v některých zahraničních výzkumných střediscích. Projekt tohoto typu je dle mého názoru vhodný pro pořádání nejrozličnějších workshopů, které zde ale probíhají zřídka. Možná i z tohoto důvodu by muzeum ve volné přírodě v Březně mohlo být výzvou pro všechny experimentátory.¹²⁰

¹²⁰ Veškeré informace o objektech jsem získala na základě návštěvy Archeologického skanzenu v Březně u Loun.

Villa Nova Uhřínov - Středisko experimentální archeologie a ekologické výchovy se nachází v prostředí Orlických hor a bylo vybudováno v roce 1992. O dva roky později vzniklo občanské sdružení Villa Nova. Toto muzeum ve volné přírodě zachycuje podobu středověké kolonizační vesnice. Součástí muzea je například roubená polozemnice, spadající do konce 13. století, byla vystavěna na základě nálezů z oblasti Mariánská louka v Děčíně. Nejsou zde jenom stavby, ale také bylinná zahrádka, či ovocný sad. Muzeum je koncipováno tak, aby návštěvníkovi poskytlo ucelený obraz z období, kdy dosud osídlené lokality přestávaly stačit a byla nutná expanze do nových, neosídlených oblastí. Lokátor však vždy musel brát v potaz, zda je v okolí dostatek surovin a vodní tok. Právě s tímto ohledem byla vybírána i lokalita, kde se nachází muzeum Villa Nova.¹²¹

Archeologický park

Archeologický park plní oproti muzeím ve volné přírodě ještě jednu funkci, návštěvníkovi nabízí nejen informace, ale je také místem relaxace a vyhledávání nejrůznějších aktivit. Archeologické parky jsou tedy dle mého názoru z části komerční projekty. Typickým archeologickým parkem je Xanten v Německu. Tento park byl vytvořen v zaniklém římském městě, které zde bylo založeno na konci 1. století n. l. - *Colonia Ulpia Traiana* - svého času druhé největší město provincie *Dolní Germánie*. Park začal vznikat v roce 1974 v místech, kde dlouhodobě probíhaly archeologické výzkumy. K samotnému otevření pro veřejnost došlo až v roce 1977. Jedná se o rekonstrukci zmíněného římského města. Budovy byly zrekonstruovány úplně, anebo

¹²¹ *Villa Nova Uhřínov : Centrum experimentální archeologie a ekologické výchovy* [online]. 2010 [cit. 2010-08-01]. Villa Nova Uhřínov. Dostupné z WWW: <<http://www.villanova.cz/>>.

Začátek formuláře

částečně na starých základech. Projekt se stal již brzy po svém otevření velmi populární a popularitě se těší dodnes. Xanten by mohl spadat do kategorie rekonstrukcí in situ, avšak vzhledem k tomu, že zde návštěvník může nalézt celou řadu aktivit, které nejsou přímo pedagogického charakteru (například římskou restauraci, kde lze ochutnat římské speciality), řadím toto místo mezi archeologické parky.

Roku 1976 vzniklo výzkumné středisko v Pamunkey, ve stejnojmenné indiánské rezervaci v USA, ve státě Virginia, s cílem napodobit základní způsoby obživy původních amerických obyvatel. Roku 1977 zde byla vybudována předkolumbovská indiánská vesnice ve skutečném měřítku.¹²² Zároveň je zde stálá expozice, která se věnuje historii kmene Pamunkey, a to od doby ledové až po současnost. Toto experimentální středisko a muzeum ve volné přírodě se také samozřejmě zabývá prací s veřejností. Prostřednictvím audiovizuální techniky se zde lze seznámit s některými tématy domorodé americké historie, způsobem života a výrobními technologiemi vytváření artefaktů původních obyvatel Ameriky.¹²³ Příklad archeologického parku lze najít i v České republice- je jím park Liboc anebo Archeopark Troja v Praze. Bohužel musím konstatovat, že ani jeden ze zmíněných českých parků se absolutně nedá srovnávat s archeoparky v zahraničí.

Archeopark Liboc je provozován společností *Archaiia*, což je nestátní nezisková organizace. Archeopark se zaměřuje na experimentální prověřování středověkých výrobních postupů a technologií,¹²⁴ ale v současné době bývá otevřen pouze příležitostně. Vznikl na přelomu let 1995/96 a nabízel četné akce pro veřejnost. Dnes již činnosti v archeoparku poněkud ochably.

Archeopark Troja se nachází v poloze Na Farkách v místech, kde byl v 60. a 70. letech 20. století prováděn archeologický výzkum a byl potvrzen výskyt kultury v halštatském období. Právě rekonstrukce palisádového opevnění z tohoto období stála u vzniku archeoparku v roce 1996. Následně se ale středisko potýkalo s problémy převážně

¹²²Malina, J., *Archeologie včera a dnes*, Jihočeské muzeum, České Budějovice 1981.

¹²³Coles, J., *Experimental Archeology*, Academic Press, London 1979.

¹²⁴*Archeologický park Liboc* [online]. 2003 [cit. 2010-08-16]. Představujeme vám Archeologický park Liboc. Dostupné z WWW: <http://www.archaia.cz/liboc/lib_pred.htm#predstavujeme>.

finančního rázu. Projekt se v 90. letech stal i několikrát terčem vandalů. Dnes je místem, kde lze najít jen zbytky zamýšleného archeoparku, který zde měl být vybudován.¹²⁵

Rekonstrukce „in situ“

Do kategorie „rekonstrukce in situ“ patří dle mého názoru nejzajímavější projekty. Jedná se o rekonstrukce, které vznikly na místě archeologických nálezů. Komplexy objektů a staveb tedy zapadají do kontextu krajiny a nabízí jedinečnou možnost spatřit historii (alespoň její část-byť rekonstruovanou), ve svém původním prostředí.

Takovým případem je sídliště z doby kamenné a bronzové, které vzniklo zásluhou archeologa Hanse Reinertha (1900 – 1990) v roce 1922 u Bodamského jezera. Jedná se o jeden z nejstarších projektů tohoto charakteru vůbec a už tehdy bylo jisté, že o zájem veřejnosti nebude nouze. Již ve 20. letech se pod vlivem experimentu začíná archeologie popularizovat a s tím stoupá zájem o historii, která je tímto způsobem prezentována srozumitelně. V průběhu 20. století se experimentováním v archeologii vedle profesionálních archeologů zabývá z nejrůznějších důvodů také celá řada lidí i skupin z laické veřejnosti. Musíme brát v potaz, že experimentální aktivity právě těchto lidí často nesplňují kritéria skutečného vědeckého experimentu. Některé experimenty pak v sobě mohou zahrnovat obojí, prvek vědeckosti i touhu po popularitě.

Dalším významným dějištěm experimentů se stal polský Biskupin, nedaleko Poznaně. Jedná se o rekonstrukci, která vznikla na místě původního sídliště. Ve velmi dobrém stavu se zde dochovaly zbytky dřevěného opevněného sídla ze starší doby železné, a to díky vlhkému prostředí, Biskupin tak bývá nazýván „polskými Pompeji“. Původní hradiště vzniklo kolem roku 550 př. n. l. na jezerním ostrově a mělo dvě sídlištní fáze, které trvaly 150 let. Předpokládá se, že obě fáze skončily vojenskými nájezdy.

¹²⁵ Pleinerová, I., *Současný stav a problémy projektu Archeopark Praha Troja*. In: *Rekonstrukce a experiment v archeologii*, 1/2000, Společnost experimentální archeologie Hradec Králové při Ústavu historických věd Pedagogické Fakulty Univerzity v Hradci Králové, 2000, s. 153 – 154.

Původní obyvatelé obehnali ostrov palisádou, na pevnině stála stavba z dubových kmenů, dosahující výšky kolem 6 m. Na jihozápadní straně byla brána, do níž ústil most. V hradišti bylo objeveno přes sto domů. Díky skvěle zachovaným podmínkám mohli roku 1936 experimentátoři J. Kostrzewski a Z. Rajewski hradiště z části obnovit. Za použití obrovského množství dřeva, hlavně dubů a borovic, se podařilo zachytit podobu hradiště v jeho starší fázi, v mladší době došlo už jen k nepatrným změnám.

Zároveň zde začali archeologové napodobovat různé projevy pravěkého života. Káceli stromy, obdělávali půdu, měkčili a obráběli parohy a kosti, zkoušeli způsoby bydlení a vaření. V roce 1939 byl dokonce proveden experimentální útok na rekonstruovanou část hradeb. Útočníci vyzbrojeni hliněnými koulemi a štíty se snažili překonat hradbu, avšak byli přemoženi obránci. Během druhé světové války došlo k poničení rekonstrukcí nacisty. Po válce se začalo pracovat na opravách a středisko bylo dokonce rozšířeno o některé stavby. Roku 1956 došlo v Biskupinu k významnému experimentu, byl spálen model pravěkého domu i s kopiemi pravěkých artefaktů a potravou. Archeologové tak mohli zkoumat, jaké stopy zanechávají při hoření různé předměty. Dodnes můžeme v Biskupinu shlédnout část rekonstruovaného sídliště.¹²⁶

Jeden archeopark, který vznikl „in situ“, lze navštívit i u nás. Jedná se o Archeopark Netolice, v oblasti Jihočeského kraje. První zmínku o Netolicích najdeme u kronikáře Kosmy, který u příležitosti úmrtí Slavníka, tedy otce Slavníkovce Vojtěcha, ke kterému mělo dojít roku 981, vyjmenovává rozsah panství a opěrné body slavníkovského rodu. Kromě Netolic jsou tak zmiňovány ještě Doudleby či Litomyšl. Tato hradiště však Slavníkovci zřejmě nikdy nespravovali. Přesto Netolice hrály významnou roli, jako správní hrad přemyslovského státu.¹²⁷ Počátky hradiště můžeme klást již do 10. století, první kastelán je ale zmiňován až roku 1167. Jako jeden z opěrných bodů panovnické moci sloužily Netolice až do poloviny 13. století. Pozůstatky správního hradu se nacházejí na širokém ostrožném návrší, nazývaném Na Jáně. Součástí hradu byl kostel zasvěcený sv. Janu Křtiteli, jehož existenci ukončily až josefínské reformy na konci 18.

¹²⁶Kazik, M., *Muzeum Archeologiczne w Biskupinie* [online]. 2010 [cit. 2010-08-22]. From the history of Biskupin research. Dostupné z WWW:

<http://www.biskupin.pl/asp/en_start.asp?typ=13&=0&menu=169&artykul=57&akcja=artykul>.

¹²⁷Lutovský, M., *Po stopách prvních Přemyslovců II, Léta krize a obnovy*, Libri, Praha 2007.

století. Následně zde vznikl hostinec a návrší bylo využíváno jako výletní místo. V těsné blízkosti kostela se již v raném středověku pohřbívalo. Odtud také pocházejí četné archeologické nálezy, první výzkumy se zde prováděly v 90. letech 20. století. Na tyto výzkumy přímo navazuje i postupné vznikání archeoparku s cílem přiblížit návštěvníkům málo známé období naší historie od 10. do 13. století. Jako první začalo v rámci projektu vznikat opevnění s kamennou hradbou a dřevěnou palisádou. Všechny práce jsou zde prováděny dobovými technikami. V letních měsících může veřejnost pozorovat archeology při práci, probíhají zde různé přednášky. Archeopark Netolice postupně rehabilituje významnou památku z dob budování Českého státu.

Historické dílny

Historické dílny neboli workshopy cíleně slouží k výchově a vzdělávání. Patrně nejvýznamnějším projektem tohoto charakteru je experimentální vesnice v Lejre, kterou v roce 1964 založil dánský archeolog a kulturní antropolog Hans-Ole Hansen (narozen 1939). Historicko-archeologické výzkumné středisko v Lejre považují za zcela jedinečný projekt, nejenom že úspěšně funguje už přes čtyřicet, ale po celou dobu je místem živým, kde nepřetržitě probíhají nejrůznější experimenty. Návštěvník zde může být pozorovatelem, ale i aktérem. Kopie vesnice z doby železné, z období posledních století před naším letopočtem a prvních století našeho letopočtu, vznikla v krásném přírodním prostředí, v údolí Herthadalen. Experimentální model sahal svou historií už do roku 1962, kdy vznikl ve spolupráci s dánskou televizí. Objekt byl však záměrně vystaven požáru, aby se poté dalo vysledovat, jak se artefakty mění pod vlivem ohně. V roce 1964 bylo pak v Lejre založeno Historicko-archeologické výzkumné středisko, vesnice, ve které byl napodobován už komplexní způsob života doby železné. Během prvního léta, kdy na projektu pracovalo 60 až 90 lidí, tam vzniklo šest domů, napodobujících objekty z doby železné. Celému místu byl vdechnut pravěký styl života, bylo obklopeno primitivními políčky a ohradami se zvířaty. Zprvu se experimentu účastnili jen archeologové, ale později bylo přizváno i několik dánských rodin. Tito lidé vyráběli keramiku, sklízeli úrodu, zkrátka si na vlastní kůži vyzkoušeli život v pravěké vesnici. Velmi zajímavou

částí celého výzkumu bylo, že si rodiny vyzkoušely bydlení v domech doby železné v období zimy.¹²⁸

Později přibýly i modely středověkých obydlí a pracoviště rekonstruující život kmene Tonga v Zambii.¹²⁹ Lejre je dodnes místem výchovným i vzdělávacím, kde neustále probíhají experimenty zaměřené na různé oblasti pravěku a středověku. V současné době zde můžeme nalézt i rekonstrukce dánských venkovských farem z 19. století. Místo je určeno jak odborné veřejnosti, například studentům, ale i běžným návštěvníkům. Původně experimentální středisko se dnes mimo jiné stalo vyhledávanou turistickou atrakcí a těší se velké návštěvnosti.¹³⁰ Dle vzoru Lejre vznikla řada historických dílen po celém Dánsku, ale i Švédsku. Tým archeologů z Lejre pomáhal realizovat i další střediska podobného rázu, například středověkou vesnici Düppel na okraji Berlína. V tomto případě se jedná o rekonstrukci vesnice, která se zde nacházela kolem roku 1200. Všechny domy stojí na svém původním místě.¹³¹

Podobná místa jako je Lejre můžeme nalézt po celém světě. V roce 1972 byla pod vedením britského archeologa P. J. Reynoldse založena zemědělská usedlost v Buster Hillu ve Velké Británii. *Buster ancient farm* je dodnes fungujícím projektem. Hlavním zájmem výzkumů se zde stalo testování stavebních rekonstrukcí, ale i prehistorické zemědělství a chov dobytka. Projekt byl zasazen do období kolem roku 300 př. n. l. Zajímavé je, že archeologické experimenty zde byly prováděny s vyloučením veřejnosti. Nejednalo se tedy o muzeum ve volné přírodě, ale spíše o jakousi laboratoř v přírodě. Dnes je však muzeum otevřeno veřejnosti a nabízí bohatý program.

V 70. letech 20. století letěch byla též v USA, v Pensylvánii v Ridley Creek State Parku, rekonstruována farma z 18. století, kde byly například srovnávány zemědělské techniky 18. století se soudobými.¹³²

¹²⁸ Malina J., Malinová R., Dvacet nejvýznamnějších archeologických objevů dvacátého století, Svoboda, Praha 1991.

¹²⁹ Malina, J., Metody experimentu v archeologii, Academia, Praha 1980.

¹³⁰ *Sagnlandet Lejre : Land of legends* [online]. 2010 [cit. 2010-08-27]. Welcome to Sagnlandet Lejre. Dostupné z WWW: <<http://www.sagnlandet.dk/About-Lejre.740.0.html>>.

¹³¹ *Museumsdorf Düppel* [online]. 2010 [cit. 2010-08-20]. Willkommen auf der Homepage des museumsdorfes Düppel. Dostupné z WWW: <<http://www.dueppel.de/index.php?id=2>>.

¹³² Malina, J., Metody experimentu v archeologii, Academia, Praha 1980.

Podobných projektů bych mohla uvést celou řadu, je očividné, že v druhé polovině 20. století byl experiment na poli archeologie již běžně používanou metodou. Postupně se konstituovala disciplína, kterou dnes označujeme jako experimentální archeologii, jejíž první mezinárodní kongres se uskutečnil v roce 1976.¹³³ Předmětem experimentální archeologie je výzkum člověka a jeho sociokulturního prostředí, studium vztahu k přírodnímu prostředí a jeho exploatace v různých etapách historického vývoje. Experimentální archeologie dále objasňuje různé otázky praktického fungování kulturních prvků a komplexů v rámci archeologického a historického zkoumání.¹³⁴ Tomuto vědnímu oboru archeologie se podrobněji věnuji v další kapitole.

Experimentální archeologie v České republice

Jak již dokládají projekty v Březně, Uhříněvsi, nebo v Netolicích, i u nás se experimentální archeologii daří. Dokonce bych řekla, že experimentální archeologie u nás dosahuje výborné úrovně. Významným projektem v tomto směru je i projekt *Borek*. V roce 1994 vzniklo první vysokoškolské centrum experimentální archeologie při Ústavu historických věd Pedagogické fakulty VŠP v Hradci Králové. Projekt byl situován do volné přírody, nedaleko Hradce Králové. Jednalo se o rekonstrukci života v mladší době kamenné. Pod vedením archeologa Radomíra Tichého (narozen 1967) zde docházelo k technologickým a funkčním experimentům, pozornost byla ale věnována i experimentům destrukčního charakteru. Počátkem roku 2000 byl ale projekt zrušen. Od roku 1994 se začalo budovat neolitické sídlo, jehož základem se stal kůlový dům, s ohništěm, pecemi, studnou a dalšími objekty, které souvisely s každodenním životem

¹³³ Malina J., Malinová R., *Vzpomínky na minulost aneb Experimenty odhalují tajemství pravěku*, Nakladatelství Profil, Ostrava 1982.

¹³⁴ Klůsová, T., *Modely kultury v experimentální archeologii*, FF UK Praha 2001.

prvních zemědělců na našem území. Dům byl rekonstruován na základě nálezů z Mohelnice z roku 1957. Uvnitř původního domu byla umístěna jamka na keramickou zásobnici a otopná pec. V okolí domu byl doložen shluk pecí, dále jámy, používané jako keramický hliník, odpadní jámy a ohniště. V rámci tohoto projektu byly vybudovány repliky dalších objektů, které se na neolitických nalezištích hojně vyskytují. Již při stavbě repliky domu a přilehlých objektů byly experimentálně prověřovány technologie kácení stromů, dále byly sledovány časové údaje týkající se vyhloubení jam pro kůly. Na základě těchto experimentů byla vyhodnocena předpokládaná doba, za kterou mohli neolitičtí lidé dům postavit. Lze předpokládat, že pokud by se na práci podílelo více lidí, dům by byl hotov asi za 24 dnů, a to včetně kácení stromů. Stejným experimentálním způsobem se prověřovala stavba pecí, ohnišť, kopání studny...

Velmi zajímavých výsledků dosáhli výzkumníci při technologických a funkčních experimentech, prověřujících osvojování neolitických technologií. Vyšlo najevo, že pouhá vnější znalost (například znalost tvaru artefaktu) k přenosu technologie nestačí. K výrobě artefaktu je nutné znát i materiál, obsah směsi, ať už se jedná o mazanici (směs hlíny, plev a slámy, používající se na stavbách jako pojivo) či keramiku. Na základě těchto výzkumů Tichý dospěl k přesvědčení, že k přenosu zemědělské kultury bylo zapotřebí i osobního kontaktu a vyslovil tak názor, že naše území muselo být zemědělci kolonizováno.¹³⁵ Experimenty v rámci projektu Borek přispěly alespoň dílčím způsobem k diskuzím o přenosu kulturních prvků, spjatých se šířením zemědělských technologií. Problémem neolitizace se Tichý věnoval i při expedicích Monoxyton I a II.

R. Tichý stál i u zrodu dalšího centra experimentální archeologie u nás, v roce 1996 založil Centrum experimentální archeologie ve Věstarech, opět poblíž Hradce Králové. Centrum původně vzniklo pro ryze vědecké účely a mělo poskytovat vhodné prostředí pro provádění experimentů, od roku 2006 se už ale projekt otevírá veřejnosti a nabízí i výukový program pro školy. Návštěvník zde může najít několik rekonstrukcí: kůlový dům ze starší doby bronzové, polozemnici z mladší doby železné nebo například studnu

¹³⁵Tichý, R., *Projekt „Borek“, Příspěvek ke stavbě a funkci neolitického obytného areálu* in: *Rekonstrukce a experiment v archeologii*, 1/2000, Společnost experimentální archeologie Hradec Králové při Ústavu historických věd Pedagogické fakulty Univerzity v Hradci Králové, 2000, s. 71 – 116.

z mladší doby bronzové.¹³⁶ Jedná se o projekt ve své kategorii velice kvalitní, jak dokládají následující skutečnosti: vždy je dodržována autenticita používaných materiálů a technologických postupů, objekty, které jsou dnes v centru k vidění, vznikly na základě konkrétních archeologických situací, centrum má podobně jako mnoho zahraničních středisek „audiovizuální podobu“ - k dispozici je videoprogram, repliky nástrojů může návštěvník i použít, lze využít i výkladu zkušeného instruktora, projekt neprezentuje pouze výsledky experimentů, ale i výsledky terénní archeologie.¹³⁷

Experimentální archeologie a etnoarcheologie

Z předešlých podkapitol vyplývá, že se experiment v archeologii, podobně jako třeba v psychologii, během dvacátého století velmi silně uplatňoval. Jak jsem již uvedla, od 60. let 20. století můžeme hovořit o experimentální archeologii jako takové. Nyní se pokusím tuto disciplínu shrnout a zdůraznit, co je pro ni typické. Jelikož se touto problematikou zabývá podstatná část mé práce, obsah a pojetí experimentální archeologie vyvozují z prostudovaných materiálů. Jedná se o vědní disciplínu, která se zabývá studiem člověka a jeho sociokulturního prostředí, ale i vztahu člověka k přírodnímu prostředí a to v různých etapách minulosti. Je založena na rekonstrukci zaniklých situací. Při těchto rekonstrukcích musí být dodržovány zásady, které platí u vědeckého experimentu: podmínky musí být kontrolovatelné a opakovatelné. Důležitým důsledkem (nikoli však primárním cílem) experimentální archeologie je přiblížení minulosti dnešnímu člověku. Je potřeba zdůraznit, že experimentální archeologie je interdisciplinárním oborem, který

¹³⁶ Malina, J. a kolektiv, Antropologický slovník aneb Co by mohl o člověku vědět každý člověk (s přihlédnutím k dějinám literatury a umění), Akademické nakladatelství CERM, Brno 2009.

¹³⁷ Tichý, R., *Centrum experimentální archeologie Všešary* in: *Experimentálna archeológia a popularizácia archeologického bádania v múzejnej a školskej praxi*-referáty z konferencie - Hanušovice nad Topľou 2005, s. 168 – 170.

přístupuje ke studiu člověka komplexně a podobně jako kulturologie využívá poznatky jak z přírodních, tak společenských věd.

Experimentální archeologie má velmi blízko k etnoarcheologii. I tento relativně samostatný obor se začal koncipovat v 60. letech 20. století. Etnoarcheologie je produktem sbližování archeologie s antropologií. „Využívá antropologických technik terénního výzkumu současných lokálních společností s cílem získat empirický materiál, který by umožnil rekonstruovat historické kultury a přispěl k adekvátní interpretaci archeologických pramenů.“¹³⁸ Pro etnoarcheologii je typické, že se zabývá vztahem symbolické a materiální kultury, a to v kontextu konkrétního ekologického prostředí. Etnoarcheologie byla rozvíjena například americkým archeologem Lewisem Robertem Binfordem (narozen 1930) nebo britským archeologem Ianem Hodderem (narozen 1949). Etnoarcheologie provádí za pomoci etnografických prostředků výzkum těch prvků živé kultury, které se také jednou stanou archeologickými.¹³⁹ Informace, vzešlé z výzkumu současných kultur, se dále využívají v archeologii. Právě zde vidíme, jak plodné může být prolnutí několika disciplín.

Na tomto místě bych se také ráda stručně zmínila o tom, jak mohou být archeologické metody použity při studiu současné industriální společnosti. Se zajímavým projektem přišel v roce 1972 antropolog William L. Rathje (narozen 1945). Spolu se svými studenty v americkém městě Tucson sbíral a následně analyzoval odpad místních domácností. Tento výzkum přinesl celou řadu výsledků, především podal informace o skutečném spotřebním chování lidí různých sociálních vrstev.¹⁴⁰

¹³⁸Soukup, V., Dějiny antropologie, Karolinum, Praha 2004, s. 507.

¹³⁹Malina, J. a kolektiv, Antropologický slovník aneb Co by mohl o člověku vědět každý člověk (s přihlédnutím k dějinám literatury a umění), Akademické nakladatelství CERM, Brno 2009.

¹⁴⁰Soukup, V., Dějiny antropologie, Karolinum, Praha 2004, s. 507.

Procesuální archeologie

Jak jsem již nastínila, obecně lze říci, že období 60. a 70. let je charakteristické sbližováním archeologie s antropologií, což se projevuje jak v americké nové archeologii, tak v britské analytické archeologii, které můžeme souhrnným názvem označit jako procesuální archeologii.

Zakladatel nové archeologie, L. R. Binford tvrdí, že typologickým rozdílem artefaktů, jimiž se zabývá tradiční archeologie, je věnováno příliš mnoho pozornosti.¹⁴¹ Je třeba překonat tradiční postup v archeologickém zkoumání. Lze tedy říci, že nová archeologie vznikla jako reakce na tradiční archeologii a přináší nová teoretická a metodologická východiska. Nová archeologie zkoumá především fungování prvků uvnitř jednotlivých kultur a ve vztahu k prostředí. Zabývá se studiem kultury jako specifické třídy věcí a jevů, prostřednictvím kterých člověk exploatuje prostředí. Kultura je tedy chápána jako prostředek adaptace na prostředí, což v 60. letech rozhodně není názorem novým.

Zakladatel britské analytické archeologie David Leonard Clarke (1937 – 1976) si byl stejně jako Binford vědom toho, že je třeba změnit přístup k archeologickým výzkumům. Jeho metoda spočívá v transformaci archeologických pramenů na atributy (nejjednodušší informace, základní vlastnosti). Dle Clarka tedy můžeme rekonstruovat i to, co přesně neznáme, jen na základě části celku. Jeho koncepce našla široké uplatnění hlavně u nastupující generace britských i amerických archeologů a antropologů. S odstupem času lze říci, že „představitelé procesuální archeologie jsou schopni podat kvalitativně lepší výklad archeologických dat, čímž nesporně přispěli k hlubšímu poznání podstaty a fungování sociokulturních systémů v čase a prostoru.“¹⁴²

¹⁴¹ Binford, L. R., *Archeological Perspective*, Seminar Press, New York, London, 1972.

¹⁴² Soukup, V., *Dějiny antropologie*, Karolinum, Praha 2004, s. 507.

Postprocesuální archeologie

Reakci na procesuální archeologii představuje postprocesuální neboli kontextuální archeologie. Tento směr je však třeba zasadit do širšího kontextu postmoderního myšlení, které se rozvíjí ve druhé polovině 20. století. Ústřední myšlenky postmoderních filozofů se projevují i v postprocesuální archeologii. Postprocesuální archeologie zpochybňuje základní východiska procesuální archeologie. Pochybuje o pozitivismu, evolucionismu a o tom, zdali je vůbec možná objektivita archeologické explanace minulosti.

Představitelem postprocesuální archeologie je například I. Hodder, který v první polovině 80. let vystupuje proti Binfordovi. Hodder prováděl etnoarcheologické výzkumy v Keni, kde se zaměřoval především na symboliku artefaktů. Zkoumal, jaký vliv na distribuci artefaktů mají „ideje, symbolika či vědomý i nevědomý myšlenkový obsah, jenž je jednotlivým předmětům a kategoriím předmětů v dané společnosti připisován“.¹⁴³ Hmotným artefaktům tedy připisoval aktivní roli v sociální komunikaci. Hodderův přístup přijala nastupující generace archeologů a antropologů a myšlenky postprocesuální archeologie byly následně rozvíjeny především v Hodderově působišti v Cambridgi anebo v College v Lampeteru.

Na závěr kapitoly *Archeologie* bych chtěla zhodnotit vývoj této disciplíny. Z výše uvedeného vyplývá, že archeologie je oborem velmi dynamickým, v posledních desetiletích prošla určitými změnami a rozdělila se do několika směrů. Jednotlivé směry se od sebe liší v tom, jakým způsobem přistupují k archeologickým pramenům. Tzv. klasická archeologie hromadí archeologická data, věnuje se především typologicko-morfologickým analýzám, stanovuje chronologické modely vývoje lidské společnosti. Jako reakce na klasickou archeologii v 60. letech 20. století vzniká procesuální archeologie, jejíž přívrženci jsou nadšeni především exaktností a vědeckostí, které odkazují k pozitivistickým hodnotám. Pro tento proud je typická snaha převést metody přírodních věd do věd archeologie. Další reakcí je postprocesuální archeologie, která v sobě odráží myšlenky postmoderny jako takové. Základem je nedůvěra v existenci

¹⁴³ tamtéž, s. 511.

univerzální pravdy. Tato nedůvěra se vztahuje i k existenci univerzálních zákonitostí ve vývoji lidské společnosti.

V problematice experimentální archeologie mě nejvíce zaujal způsob, jakým člověk přistupuje k archeologickým pramenům. Jak s nimi zachází, jak se k nim chová. Důležité je, že člověk s prameny pracuje a jejich prostřednictvím vytváří zcela novou realitu. Informace, které získáme z experimentů, nejsou informace o dané archeologické situaci, můžeme se pouze domnívat, že mezi tím, co jsme v rámci experimentování vytvořili, a skutečnou situací, je určitá analogie. Utváříme modely, rekonstrukce, a rozehráváme „hru na minulost“. Právě prvek hry dle mého názoru souvisí se samou podstatou experimentální archeologie. Metoda experimentu, která byla původně exaktní a přesná, se dokázala přesunout do zcela jiné polohy, směrem ke hře. Tímto však nelze zlehčovat váhu výsledků, kterých může experimentální archeologie dosáhnout, pouze chci zdůraznit prvek, který je v experimentální archeologii silně zastoupen, tímto prvkem je hra, kterou bychom v takové míře těžko hledali v ostatních disciplínách.

Experiment v sociální a kulturní antropologii

Antropologii můžeme chápat jako vědu o člověku, sociální a kulturní antropologie se zabývá studiem rozmanitosti lidstva. Předtím, než vznikla antropologie jako samostatná vědecká disciplína, však byly myšlenky o člověku a kultuře obsaženy v dílech filozofů, a to především od dob, kdy se Starý svět začal setkávat s exotickými národy. Důsledkem této konfrontace bylo i zamyšlení nad tím, zdali lze hodnoty evropské kultury považovat za jediné správné a univerzálně platné. I když byli divoši mnohými považováni za méněcenné a podřízené (ostatně proto byli podrobováni „převýchově“), objevovaly se i názory, že ostatní kultury musí být chápány rovnoprávně ke kultuře evropské. Na základě těchto názorů vznikla idea kulturního relativismu, která se stala základem kulturní a sociální antropologie. Podstatou sociální a kulturní antropologie je dále antropologické pojetí kultury, jak vysvětlují v *Úvodu* rigorózní práce. Vzniku antropologie předcházela bádání na poli archeologie, etnografie či etnologie. Rozhodující úlohu pak sehrálo publikování evoluční teorie britským přírodovědcem Charlesem Darwinem (1809 – 1882) v roce 1859. Evolucionistické paradigma se pak stalo přímo mezinárodním hnutím druhé poloviny 19. století, kam také můžeme časově zařadit vznik sociální a kulturní antropologie.

Stejně jako například v psychologii či archeologii, i v antropologii se objevuje metoda experimentu a právě této problematice věnuji celou tuto kapitolu. Metodou, která je však pro antropologii typická, je terénní výzkum. Vzhledem k tomu, že za experimentální metodou cítím snahu převést teorii do praxe, totéž bych řekla i o praktikování terénních výzkumů v antropologii. Pro tzv. kabinetní vědce 19. století bylo typické, že vytvářeli své teorie na základě sekundárních pramenů, antropologové v té době neměli žádné vlastní zkušenosti s cizí kulturou. Soudím, že tehdejší teorie nedokázaly uchopit realitu v její opravdovosti, plnosti. Jen těžko lze takovéto výzkumy nazývat vědou. Antropologie se

stala skutečnou vědou až v okamžiku, kdy začala jako svou metodu používat terénní výzkum.¹⁴⁴ Podle mého názoru je totiž k pravému poznání jevů někdy zapotřebí prožitku, tedy řečeno laicky, o jevech bychom neměli pouze číst, ale měli bychom je především zakoušet. Takovým „zakoušením“ je v případě antropologů např. pobyt v cizí skupině, sdílení běžného způsobu života tamní společnosti. Zmíněný prožitek je patrný i v případě experimentátora, který působí na zkoumaný proces, zapojuje se do něj, zakouší ho. Spíše v oblasti investigativní žurnalistiky než seriózní vědy stojí americký cestovatel a publicista Richard Haliburton (1900 – 1939), který po vzoru Hannibala přešel Alpy se slonem anebo se vrhnul do 21 metrů hluboké Studny smrti v Mexiku, aby zakusil pocit oběti starých Mayů. Tomuto dobrodruhovi se však touha po poznání „na vlastní kůži“ nakonec stala osudnou. Při plavbě Pacifikem na čínské džunce zřejmě zemřel. Poslední radiografická zpráva byla zachycena 24. března 1939. Od té doby už o něm nejsou žádné zprávy.¹⁴⁵

V rámci dějin kulturní a sociální antropologie vznikla řada směrů a jedním z nich je i difuzionismus, který se rozvinul na přelomu 19. a 20. století. Zatímco předchozí evolucionismus se zabýval především myšlenkou vývoje a proměny kultury v čase, difuzionismus se zaměřil na šíření kultury v prostoru. Zdrojem zájmu difuzionistů se tak staly hlavně difuze kulturních prvků a migrace obyvatel. I když byly ideje difuzionismu vyčerpány, zájem o kontakty dávných civilizací neustal, v tomto směru na klasický difuzionismus navazuje neodifuzionismus, jehož představitelem je norský badatel a experimentátor Thor Heyerdahl (1914 – 2002). V kontextu použití experimentu jako nástroje výzkumu kultury se jedná o zcela výjimečnou osobnost, proto jí vymezuji dostatečný prostor. Experimentální plavby Thora Heyerdahla řadím do kapitoly *Experiment v sociální a kulturní antropologii*, protože zkoumaly možnosti migrace

¹⁴⁴Soukup, V., Přehled antropologických teorií kultury, Portál, Praha 2004.

¹⁴⁵Fencl, I., Romantický Halliburton a smělý Dick. *Čítárny cz. : Dobré knihy* [online]. 2009, 00, [cit. 2009-02-01]. Dostupný z WWW: <http://www.citarny.cz/index.php?option=com_content&task=view&id=399&Itemid=3622obnosti-profilu&Itemid=3829>.

lidstva v minulosti. Ostatní plavby, jako třeba expedice Monoxylon I a II jsou dle mého názoru na pomezí antropologie a archeologie.

Thor Heyerdahl

Thor Heyerdahl se narodil 6. října roku 1914 v norském Larviku. Vystudoval zoologii v Oslu a již během studií si uvědomil, že chce poznat život i mimo naší civilizaci, proto roku 1937, společně se svou novomanželkou, odcestoval poprvé do Tichomoří, na ostrov Fatu - Hiva v souostroví Markézy. Pečlivě studoval místní kulturu, naslouchal četným vyprávěním domorodců. Začal se zajímat především o problém osídlení Polynésie.

Otázka původu prvních polynéských obyvatel byla v té době na poli antropologických věd velmi diskutovaná. Vznikla celá řada teorií, avšak převažovaly ty, které tvrdily, že lidé se do Polynésie dostali z Asie. Heyerdahl bývá často mylně považován za odpůrce těchto teorií. Sám totiž zmíněné variantě věnoval pozornost a dokonce na toto téma publikoval roku 1941 článek v *International Science*. Nikdy netvrdil, že k osídlení Polynésie přispěla jediné a výhradně Jižní Amerika. Naopak si uvědomoval složitost celého problému a věděl, že nelze jednoznačně určit původ veškeré polynéské kultury. Heyerdahl shrnuje své myšlenky o původu složené, východopacifické kultury: „Z východu přišly americké sladké brambory, ze západu melanéský chlebovník, avšak ze severu dobyvatelé, kteří sklídili úrodu. Tito vítězové představovali v Polynésii asijský prvek, potomky migrantů, kteří vyšli z Jihovýchodní Asie, aniž se nohou dotkli mikronéské či melanéské půdy.“¹⁴⁶ Heyerdahl měl na mysli kurs Japonsko - Aleuty - Havajské ostrovy. Zabýval se tedy různými směry migrace, nikoli jen jediným, jak mu bylo neprávem vytýkáno. Avšak nutno podotknout, že důkaz o možnosti kontaktů mezi Jižní Amerikou a Polynésií podal nejpřesvědčivěji.

Už na Fatu - Hivě slyšel mnoho příběhů o tom, že předci Polynésanů přišli z východu po moři. Seznámil se zde s postavou boha Kon - Tiki, kterého místní lidé považovali za toho, kdo přišel odjinud a přivedl s sebou jejich předky. Tutéž postavu však Heyerdahl

¹⁴⁶Heyerdahl, T., Staré civilizace a oceán, Panorama, Praha 1983, s. 186.

nalezl i v legendách Inků. Jedná se o krále slunce Virakochu, jiným jménem Kon - Tiki, nebo také Illa - Tiki. Podle legendy byl Kon - Tiki vrchním knězem a králem lidu, který zanechal obrovské zříceniny na břehu jezera Titicaca. Dále legenda vypráví, že byl tento lid napaden, Kon - Tiki a jeho nejbližší druhové unikli a zmizeli na moři.¹⁴⁷ Heyerdahlovi bylo jasné, že ten Kon - Tiki, který byl z Peru zahnán na Tichý oceán, byl tím samým bohem, kterého někteří obyvatelé Polynésie uctívali jako svého praotce.

Když Heyerdahl později publikoval své myšlenky o možnosti kontaktu jihoamerických kultur s Polynésií prostřednictvím vorů, setkal se s nepochopením. Všeobecně se totiž soudilo, že balza po několika dnech v oceánu nasákne vodu a plavidlo se tak stane nepoužitelným. Je tedy třeba vždy ho znovu a znovu vysoušet. Heyerdahl však uvádí, že tyto názory šířili vesměs kabinetní vědci, kteří takovýto vor nikdy na vlastní oči neviděli, natož pak, aby se na něm plavili.

Heyerdahl soudí, že suché balzové dřevo, tak jak se nabízí k prodeji, je skutečně velmi nasákavé, na plavbu je vhodné relativně čerstvě posečené dřevo, neboť obsahuje mizu, a ta brání vodě v pronikání do vnitřních vrstev.¹⁴⁸ Existoval tedy jen jediný způsob, jak dokázat, že je možné přeplout Pacifik na zmíněném plavidle. Thor Heyerdahl se rozhodl, že sám postaví balzový vor a překoná na něm vzdálenost z Jižní Ameriky do Polynésie. Ze všeho nejdříve podrobně studoval materiály týkající se všech primitivních plavidel, řadu informací získal přímo od námořníků. Stavba starých peruánských lodí byla založena na zcela jiných principech, než jsme tomu zvyklí u evropských plavidel. U starých Peruánců musela být celá konstrukce lehká, a nikdy nesmělo dojít k jejímu zaplnění vodou, tyto prostředky pak spíše než loď připomínaly vor. Jako stavební materiál se nejčastěji používala již zmíněná balza, svazky rákosu nebo třtiny. Ty se pak buď svázaly do tvaru člunu, anebo se z nich vytvářela jakási paluba, kterou nadnášely nafouklé tulení kůže.¹⁴⁹

Roku 1526 se s balzovým vorem poprvé setkala Pizzarova posádka, celou situaci vyličil Pizzarův tajemník Francisco de Xeres, jednalo se o obchodní plavidlo, jehož

¹⁴⁷Heyerdahl, T., Ve znamení Kon-Tiki, Mladá Fronta, Praha 1964.

¹⁴⁸Heyerdahl, T., Staré civilizace a oceán, Panorama, Praha 1983.

¹⁴⁹Heyerdahl, T., Ve znamení Kon-Tiki, Mladá Fronta, Praha 1964.

hmotnost Španělé odhadli na třicet *toneles*, tedy asi šestatřicet tun. Byl popsán plochý vor z klád, s kvalitními stožáry a plachtami z bavlny. Později však byli Španělé s balzovým vorem konfrontováni ještě několikrát, a tak se zachovalo mnoho různých popisů.

Na základě studia množství zpráv, nákresů ale i archeologických pramenů získal Heyerdahl poměrně přesnou představu o tom, jak mohly vory fungovat. Důležité byly především informace o ovládání plavidel, k tomu sloužily *guary* - kýlová prkna - často i zdobená, s držadlem na konci. Tyto nástroje se nedají srovnávat s nám známými vesly či pádly. *Guary* se používaly k vertikálnímu pohybu ve štěrbinách mezi kládami na přídi i zádi voru, k vysunování či zasunování do vody, jejich tvar by se dal přirovnat k noži, tak mohly prořezávat vodu. Lothrop v roce 1932 jako první poukázal na fakt, že kýlová prkna fungují jen ve spojení s plachtami. Manipulace s těmito prkny má svá pravidla, například když se na zádi vytáhnou z vody, vor se dostane do návětrí a nabere vítr do plachet. Stačí tedy vor navést na správný kurs a poté už jen dle potřeby vysunovat či zasunovat *guary*.

Vybaven mnoha teoretickými znalostmi, začal Heyerdahl se stavbou svého vlastního voru, který pojmenoval po bájném Kon - Tikim. Pochopitelně, při stavbě nesměly být použity žádné materiály, které byly v období dávných migrací nedostupné. Vor se skládal z devíti balzových klád, z nichž prostřední byla nejdelší. Klády byly navázány k příčným břevnům, ta nesla bambusovou palubu a přístřeší. Celou konstrukci doplňoval dvojitý rozkročný stožár, nesoucí plachtu, pět kýlových prken a kormidlovací veslo.

Vor Kon - Tiki vyplul 28. dubna 1947 z přístavu Callao v Peru. Na lodní plachtě z rezného plátna je namalovaná tvář bájného Kon - Tiki. Vor měl šestičlennou posádku, je však zářezující, že některé členy Heyerdahl poznal relativně krátkou dobu před vyplutím, snad se tedy nechal vést instinktem. Tak tomu mohlo být v případě Hermana Watzingera, inženýra, který se měl plavby zúčastnit hlavně za účelem různých technických měření a zkoušek, Knuta Hauglanda a Torsteina Raabyho poznal Heyerdahl za války, na palubě Kon - Tiki měli obstarávat rádiové spojení, Erika Hesselberga jako jediného znal Heyerdahl už z dětství a jak sám uvádí, pozval ho na cestu proto, že uměl hrát na kytaru a byl veselé povahy, posledním členem posádky byl Bengt Danilsson, švédský antropolog a etnolog, který se Heyerdahlovi přihlásil sám, krátce před plavbou. Heyerdahl o něm nevěděl vůbec nic, přesto ho na palubu přijal. Šestičlenná posádka byla dopředu

promyšleným tahem, právě tento počet umožňoval čtyřhodinové denní i noční hlídky na palubě voru.

Cílem celé této výpravy bylo především prozkoumat možnosti a schopnosti voru, a poté zjistit, zdali je možné na balzovém voru přeplout Pacifik. Ukázalo se, že plavidlo je mimořádně uzpůsobitelné pro plavbu, nechá se unášet mořskými vlnami a má výbornou nosnost. Voda, která se dostane na palubu, jako sítem vyteče zpět. Heyerdahl tak ve své literatuře popisuje pocit mimořádného bezpečí, se kterým se na rozbouřeném moři nelze setkat u našich typů lodí. Posádka se během plavby naučila ovládat *guary*, vor tak mohl plout v pravém úhlu ke směru větru. Plavidlo však nešlo ovládat proti směru větru, což potvrzovalo domněnky, že vory mohou plout jen ve směru vanoucích větrů. Heyerdahl však tento neúspěch přisuzoval spíše nezkušenosti posádky, otázka, zdali může vor plout i proti směru větru byla hnacím motorem pro jeho další, pozdější výpravu. S průměrem 80 km denně byla plavba na voru Kon - Tiki byla úspěšná, za 101 dní, po cestě dlouhé 4300 mil, přistál vor na atolou Raroia, v souostroví Tuamotu. Díky nízké konstrukci a pružnosti voru se podařilo hladce přistát na návětrné straně útesu.¹⁵⁰ Výprava přesvědčila veřejnost o významu mořských proudů a směrů větru. Hlavním pohonem se totiž stal Humboldtův proud.

„Výsledky pokusu samozřejmě nepřinesly důkaz toho, že Polynésie byla osídlena z Jižní Ameriky, avšak ukázaly, že jihoamerický balzový vor mohl přežít na otevřeném moři dosti dlouho a že mořské proudy a větry byly pro takovou plavbu příznivé. Experiment pouze naznačil, že cesty jedním směrem byly možné.“¹⁵¹ Dnes už víme, že některé Heyerdahlovy předpoklady byly mylné, dokonce on sám ve svých knihách, zpracovaných na základě expedic, nikdy nepoužíval striktní jednostranná vyjádření. Své názory formuluje spíše opatrně, s ohledem na to, že výsledky jeho experimentů nemusí nutně potvrzovat hypotézu.

V kapitole *Archeologie* již bylo naznačeno, že experimentální metoda může přispívat k popularizaci vědy. Vysokou míru popularity lze spatřit i v případě výprav Thora

¹⁵⁰ Heyerdahl, T., *Staré civilizace a oceán*, Panorama, Praha 1983.

¹⁵¹ Malina J., Malinová R., *Vzpomínky na minulost aneb Experimenty odhalují tajemství pravěku*, Nakladatelství Profil, Ostrava 1982, s. 110.

Heyerdahla. Dosáhnutí Polynésie znamenalo velký úspěch. Heyerdahlova kniha *Ve znamení Kon - Tiki* se stala bestsellerem. Film, který na výpravě natočil, získal v roce 1952 Oscara. Úspěch plavby inspiroval řadu dalších, kteří se pokoušeli o totéž. V mnohých případech lze však zcela vyloučit vědecké pohnutky, většina těchto „dobrodruhů“ Heyerdahlův čin opakovala výhradně v touze zviditelnit se. Na původní výpravu navázala téměř po 60 letech i výprava voru Titicaca. Jedním z účastníků plavby byl vnuk Thora Heyerdahla Olav Heyerdahl. Vor urazil trasu za 70 dnů. Od původní výpravy se však tato plavba lišila. Vor měl kýlové desky, byl proto ovladatelnější a posádka používala GPS navigaci.¹⁵²

Další výpravou Thora Heyerdahla se stala Aku-Aku, na přelomu let 1955–1956. Heyerdahl se tentokrát vypravil na Velikonoční ostrov, kde řídil archeologické vykopávky. Ostrov, patřící Chile, který leží ve východní části Polynésie na jihu Tichého oceánu, byl a stále je středem zájmu archeologů. Jedná se o nejizolovanější ostrov světa, od nejbližšího ostrova je vzdálen 1400 km a od pevniny (Chile) je vzdálen 3600 km. Ostrov má tvar téměř pravoúhlého trojúhelníku, jeho západní odvěsna má přibližně poledníkový směr, severní odvěsna má téměř rovnoběžníkový směr a jihovýchodní přepona má směr severovýchod - jihozápad. Ve tvaru ostrova se uplatňují východopacifický hřbet a transformní lom, což se podepsalo i na podobě ostrova. Vznikly sítě zlomů a puklin v sopečných produktech, a právě toto bylo využíváno při lámání kamene a tvarování megalitických soch.¹⁵³

Nizozemský admirál Jacob Roggeveen na toto místo připlul na Velikonoce, roku 1722, proto užíváme název *Velikonoční ostrov*, i když v domorodém jazyce zní název *Rapa Nui*, ačkoli se vědci domnívají, že ani toto není název původní. Ve svých nejstarších legendách hovoří domorodci o ostrovu jako o *Te Pito* a *Te Henua*, což znamená něco jako *Pupek světa*, objevují se i názvy jako *Oko, které vidí oblohu* či *Hranice proti obloze*.¹⁵⁴

Co se týče osídlení ostrova, dnes už na základě radiokarbonového datování víme, že první obyvatelé na ostrov přišli zhruba v prvních stoletích našeho letopočtu a byli

¹⁵² Prastarý vor, moderní technika. *Aktuálně.cz* [online]. 2006, [cit. 2010-08-07]. Dostupný z WWW: <<http://www.severskelisty.cz/dobrodr/dobr0009.htm>>.

¹⁵³ Malina, J. a kolektiv, *Antropologický slovník aneb Co by mohl o člověku vědět každý člověk* (s přihlédnutím k dějinám literatury a umění), Akademické nakladatelství CERM, Brno 2009.

¹⁵⁴ Heyerdahl, T., *Aku - Aku*, Mladá Fronta, Praha 1970.

původem z Polynésie, což je také v souladu s místními legendami. Teorie osídlení ostrova (a vlastně celé Polynésie) z Jižní Ameriky je dnes velmi málo pravděpodobná. Obyvatelé Velikonočního ostrova neznali kov, používali jen kamenné, dřevěné a kostěné nástroje. Neznali keramiku a vařili v jamách. Živili se pěstováním taro, chlebovníku, banánů a cukrové třtiny, chovali psy, prasata a drůbež.¹⁵⁵ Kámen, který se zde hojně vyskytoval, si oblíbili a začali s ním pracovat, postupně vytvořili monumenty, pro které je ostrov známý dodnes. Obyvatelstvo, které za monumenty stojí, zřejmě ostrov náhle opustilo, i to může být důvodem, proč jsou některé sochy nedodělané, jakoby jejich tvůrci přestali v půli práce.

Monumenty, o kterých píší, jsou známé jako sochy moai, většina z nich je asi 3,5 m vysoká, některé však dosahují výšky až 12 m a hmotnosti 90 tun. Největší socha ostrova měří 21,8 m a její hmotnost je asi 270 tun. Tato socha se nachází, spolu s dalšími v kráteru Rano Raraku, jinak jsou ale sochy roztroušeny po celém ostrově. V rozmezí let 500 - 1700 jich bylo vytvořeno asi 800. Sochy mají neobvyklý tvar, nemají nohy, tělo je jen naznačeno a nejpropracovanější je vždy hlava. Některé sochy mají pokrývku hlavy z červené horniny, tento tvar, připomínající klobouk, by mohl být i účesem. Právě vznik těchto obrovských, monolitických soch je spojen s řadou teorií. Víme, že vznikaly na úpatí kráteru, některá díla jsou zde ještě nedokončena a ne zcela oddělena od skály. Odtud byly moai přepravovány dále do ostrova. K umístění sloužily speciální podstavce-ahu. Vzhledem k velikosti a hmotnosti soch je jasné, že přeprava musela být velmi náročná. Stále ještě nevíme, proč zdejší obyvatelé sochy vytvářeli. Je ale jisté, že moai musely mít pro své tvůrce zcela zásadní význam a jistě souvisely s mytologickými či náboženskými představami.

Za sochami moai na ostrov připlul i Thor Heyerdahl se svým výzkumným týmem, poprvé v letech 1955 – 56. Po vzoru původních obyvatel se Heyerdahl se svým týmem pokusil o vytesání sochy ze skály, na základě těchto prací víme, že jakoukoliv sochu by během kratší doby než jeden rok, mohly vytesat dvě desetičlenné skupiny kameníků. Už během této první výpravy se Heyerdahl zamýšlel nad možností transportu soch a prováděl na toto téma experimenty, ke kterým však bylo zapotřebí vysokého počtu osob.

¹⁵⁵ Malina, J. a kolektiv, Antropologický slovník aneb Co by mohl o člověku vědět každý člověk (s přihlédnutím k dějinám literatury a umění), Akademické nakladatelství CERM, Brno 2009.

V místní naraci se objevovala tvrzení, že se sochy pohybovaly samy, pouze pomocí tajemných sil. Dle těchto vyprávění se pak sochy pohybovaly vestoje.¹⁵⁶ Velikonoční ostrov Heyerdahla zaujal natolik, že se tam ještě jednou vrátil, a to v roce 1986. Této expedice se zúčastnil i český inženýr a experimentátor Pavel Pavel (narozen 1957), který byl Heyerdahlem pozván. Pavel se zabíral otázkou možnosti pohybu těžkých břemen již delší dobu. Ještě před výpravou vyrobil 12 tun těžký model sochy moai a pomocí lan, ovládaných malou skupinou lidí, model rozpohyboval. K tomuto způsobu dospěl na základě mnoha výpočtů, socha se pohybovala otáčením střídavě na jednu a na druhou stranu a pohybovala se skutečně vestoje. Právě tento experiment Pavel zopakoval přímo na ostrově s původní sochou. Bylo zapotřebí 16 lidí, jak jsem již uvedla, Heyerdahl k přesunu soch využil mnohem více osob, cca. 180. Pavlův experiment ukázal, jak mohli dávní obyvatelé Velikonočního ostrova sochami pohybovat.¹⁵⁷ Pavel se zabývá stěhováním těžkých břemen i v komerční oblasti.

Další významné výpravy podnikl Heyerdahl v letech 1969 – 1970, kdy uskutečnil plavby Ra a Ra II. I tyto výpravy měly potvrdit názory o kontaktech dávných civilizací. V tomto případě se však jednalo o civilizace po obou březích Atlantického oceánu. Spojovacím článkem měl být papyrový člun. Již difuzionisté poukazovali na nápadnou podobnost egyptské kultury s kulturami předkolumbovské Ameriky. Domnívali se, že tyto kulturní prvky byly do Ameriky importovány. Heyerdahl přiznává, že pro tuto teorii nikdy nenalezl pádné důkazy, avšak zároveň ji nepokládal za „úplně nesmyslnou“.¹⁵⁸ Ve své knize *Staré civilizace a oceán* pak uvádí celou řadu kulturních prvků, které se vyskytují po obou stranách Atlantického oceánu. Právě vědecká nejistota ho vedla k dalšímu činu, chtěl přeplout Atlantik na papyrovém člunu. Jak už je pro tohoto experimentátora typické, tímto aktem nechtěl nic dokázat, pouze si položil zásadní otázku, zdali člun dopluje do Ameriky. Předtím než začal s výrobou papyrového plavidla, procestoval oblasti, kde se papyrus v minulosti zpracovával a sbíral informace o stavbě člunu. První Heyerdahlův člun Ra, pojmenovaný dle egyptského boha Slunce, vyplul

¹⁵⁶ Malina J., Pavel P., *Jak vznikly největší monumenty dávnověku*, Svoboda, Praha, 1994.

¹⁵⁷ *Kolem světa : Cestovatelský festival* [online]. 2005 [cit. 2010-08-19]. Pavel Pavel-Jak chodily sochy Velikonočního ostrova .Dostupné z WWW: <http://www.kolemsveta.cz/pavel_pavel_jak_chodily_sochy_velikonocniho.html>.

¹⁵⁸ Heyerdahl, T., *Výpravy Ra, Mladá fronta*, Praha 1974, s. 9.

z Maroka, ale Atlantik nepřekonal. Posádka musela dokonce přivolat pomoc a plavidlo opustit. Heyerdahl se při stavbě plavidla dopustil několika chyb, navíc těsně před cílem postihla posádku bouře. Heyerdahl se však nenechal odradit neúspěchem, naopak, začal se stavbou dalšího člunu- Ra II. Tentokrát Heyerdahl dosáhl svého cíle. Po šesti tisících kilometrech a dvou měsících se podařilo doplout na Barbados. Opět potvrdil, že primitivní plavidla mohla překonávat velké vzdálenosti. Veškeré detaily, týkající se jak konstrukce plavidel, tak obou plaveb, popisuje Heyerdahl beletristickou formou sobě vlastní v knize *Výpravy Ra*.

Roku 1977 postavil rákosový člun Tigris-kopii plavidla starých Sumerů, plavil se na něm z Iráku přes Perský záliv k Pákistánu a přes Indický oceán k Rudému moři. Chtěl prokázat propojenost starověkých civilizací - Indie, Sumeru a Egypta.¹⁵⁹

Heyerdahl zůstával aktivní i ve svém pokročilém věku, v období 90. let prováděl výzkumy pyramid v peruánském Tucume. Svou pozornost věnoval i Kanárským ostrovům, všimnul si mnoha podobností tenerifských pyramid s těmi peruánskými. Tato oblast ho zaujala natolik, že se sem na sklonku svého života přestěhoval. Zkoumal také objekt, připomínající pyramidu, na Sicílii. Ačkoli místní lidé tvrdili, že se jedná jen o hromadu sesbíraných kamenů z pole, Heyerdahl byl přesvědčen, že jde o kultovní stavbu, starou až pět tisíc let.¹⁶⁰ Objekt je vysoký asi 12 m a je umístěn na základně, asi 30m vysoké. Dnes je již „pyramida“ porostlá stromy a trávou. Přesto že vědci tuto stavbu opomíjeli, Heyerdahl zastával názor, že se jedná skutečně o pyramidu.

Řadu svých projektů už Heyerdahl dokončit nestihl. Zemřel 18. dubna, roku 2002, po dlouhém boji s rakovinou. Ať už prováděl jakékoli experimenty či výzkumy, za nejdůležitější aspekt jeho činů považuji to, že neváhal konat. Jak sám říká, za všemi jeho výpravami stojí jeho odpůrci. Celý jeho život byl příběhem o lidském odhodlání.

¹⁵⁹ Budínský, L. Thor Heyerdahl: Dobrodruh mezi moderními badateli. *Lidové noviny* [online]. 1999, 00, [cit. 2010-08-07]. Dostupný z WWW: <<http://www.severskelisty.cz/osobnos/osob0026.htm>>

¹⁶⁰ Heyerdahl jede bádát na Sicílii. *Lidové noviny* [online]. 2000, [cit. 2009-02-01]. Dostupný z WWW: <http://www.severskelisty.cz/noviny/ud_a0193.htm>.

Eduard Ingriš

Jak jsem již nastínila, Heyerdahl měl mnoho následovníků, jeho činy se staly inspirací různých dobrodruhů. Avšak většina z nich nesledovala zájmy vědy a plavila se přes oceán jen ve snaze zviditelnit se. Jedním z dobrodruhů, který se po vzoru Heyerdahla plavil na voru přes oceán, byl i Čechoslovák Eduard Ingriš (1905 – 1991). Tento tramp, hudebník, fotograf, kameraman a dokumentarista, který u nás není příliš znám, prožil zajímavý život. Studia na Přírodovědecké fakultě Univerzity Karlovy v Praze nedokončil, přestoupil na Pražskou konzervatoř. Únorový převrat v Československu ho zastihl v Brazílii, kam odjel na sklonku roku 1947. Usadil se v Peru, kde působil mimo jiné jako dirigent Státního symfonického orchestru. Podnikal různé expedice, sjel na voru řeku Huallagu - jeden z přítoků Amazonky. Navštívil Bolívii, Argentinu, byl velmi aktivní a všestranný. Kromě hudby se věnoval fotografování, v Limě si otevřel svůj fotografický ateliér, fotografoval nejen peruánskou krajinu, ale i architekturu a známé osobnosti, např. oficiální portréty peruánského prezidenta Manuela Prady. Fotograficky přispíval do časopisů *Life* a *New York Times*.¹⁶¹ V Limě dokonce založil i československé divadlo.

Thor Heyerdahl si našel Ingriše sám, oslovil ho, když hledal kvalitního fotografa. Setkali se v době, kdy už byl Heyerdahl známou osobností, v roce 1954 v Limě, v recepci hotelu Bolívar. Ingriš se nadchnul pro Heyerdahlovy teorie a rozhodl se, že norského badatele podpoří. Silným motivem mu byla i myšlenka, že při své plavbě natočí barevný film. Heyerdahlův film z Kon-Tiki byl totiž černobílý. Eduard Ingriš si, stejně jako Heyerdahl, postavil svůj vlastní vor, který pojmenoval Cantuta, podle léčivé a posvátné květiny, kterou využívali Inkové. Heyerdahl dokonce věnoval Ingrišovi na celou výpravu sponzorský dar. Vor Cantuta vyplul 4. prosince 1955 z přístavu Callao, stejně jako před lety Kon-Tiki. Na palubě byla i žena, půvabná Peruánka Natalia de Mauzuelos, jejíž přítomnost měla pro Ingriše symbolický význam, chtěl do Polynésie přivést potomka

¹⁶¹ Malina, J. a kolektiv, Antropologický slovník aneb Co by mohl o člověku vědět každý člověk (s přihlédnutím k dějinám literatury a umění), Akademické nakladatelství CERM, Brno 2009.

starých Inků. Určitě také věděl, že její tvář se bude velmi dobře vyjímat na filmovém plátně. Navíc přítomnost ženy vzbudila ve veřejnosti nadšení a celá akce se stala sledovanou událostí. Dalo by se říci, že to byl od Ingridě dobrý marketingový tah. V jednom z dopisů Heyerdahl varuje Ingridě, aby na palubu ženu nebral. Nicméně Natalia se plavby skutečně zúčastnila.

Vor Cantuta, který později vešel v povědomí jako Cantuta I., se do Polynésie nikdy nedostal. Přesto tato výprava znamenala mnoho. Po několika dnech nepříznivého počasí se totiž plavidlo dostalo mimo naplánovanou trasu. Vor se dostal do oblasti silných vírů a jeden z nich ho uvěznil. Posádce se nedařilo plout dopředu, ale ani zpět. Přestože chtěl Ingrid vytrvat až do konce a byl zásadně proti ukončení plavby, sám americký prezident Eisenhower nařídil hledání plavidla. Po 92 dnech byl vor zachráněn. Ingrid byl hluboce zklamán. Sám Heyerdahl plavbu ale zhodnotil takto: „Všichni mí oponenti tvrdili, že se v protirovníkovém proudu dá plout opačným směrem, tedy od Polynésie k Americe. Díky Ingridově plavbě se ví, že to není možné. Proud nemíří na východ ani na západ, prostě nikam. Jen se točí v kruzích. Řekl jsem mu, že na jeho pokusu bylo důležité, že se nevzdal, že vůbec začal a nehodil flintu do žita ani po tomto neúspěchu.“¹⁶²

Ingrid se nenechal svým neúspěchem odradit, roku 1959 podnikl výpravu s názvem Cantuta II. I tuto plavbu doprovázely nepříjemnosti, avšak 11. srpna roku 1959 vor přistál na ostrově Matahiva, nejzápadnější části souostroví Tua Motu. Některé momenty z plavby jsou skutečně zachycené ve filmu. Ingrid poté nějakou dobu zůstal na Tahiti, kde se mimo jiné setkal s Bengtem Danielssonem. Návrat do Ameriky byl slavný, samotný Heyerdahl přiletěl, aby Ingridovi pogrataloval. Ingrid dosáhl takové popularity, že jej dokonce k natáčení filmu *Stařec a moře* přizval americký spisovatel Ernest Hemingway (1899 – 1961). V roce 1962 odchází Ingrid se svým filmem do Hollywoodu. O rok později vyhrál soutěž cestopisných filmů v Laguna Beach. Po zbytek života pak jezdil po Spojených Státech a promítal film. Do rodné vlasti se už nikdy nevrátil.

V listopadu 2000 se uskutečnila zajímavá cesta několika nadšenců do Kalifornie. Jeli tam na pozvání paní Niny Ingridové, vdovy po významném cestovateli. Český cestovatel

¹⁶²Heyerdahl in: *Náplava M., Plavby sebevrahů*, Jota, Brno 2004, s. 19.

Miroslav Zikmund (narozen 1919), publicisté Miroslav Náplava, Petr Horký a Vladimír Kroc se rozhodli, že se postarají o to, aby představili Ingrišovo dílo české veřejnosti. Záštitu nad celým projektem převzal tehdejší ministr kultury Pavel Dostál. Díky usilovné práci několika lidí doputoval Eduard Ingriš symbolicky do rodných Zlonic. Jeho urna s popelem je uložena v tamním muzeu. Další materiály, související s Ingrišem, jsou na vyžádání k dispozici v Muzeu jihovýchodní Moravy ve Zlíně. Ve Zlíně se totiž nachází i stálá expozice cestovatelů Jiřího Hanzelky (1920 – 2003) a Miroslava Zikmunda, kteří se s Ingrišem seznámili v roce 1949 a společně podnikli výpravu na guánové ostrovy Chanchas. Právě v Muzeu jihovýchodní Moravy jsem měla také jedinečnou příležitost shlédnout Ingrišův film. V žádném případě nelze hovořit o vědecké ani umělecké hodnotě-film je pouze úsměvným svědectvím Ingrišovy plavby. Zde jsem také prohlížela původní deník, který po celou dobu plavby „Cantuta II.“ Ingriš psal.

Další experimenty zaměřené na transport

V rámci sociální a kulturní antropologie, ale i archeologie, se možnosti setkávání dávných kultur, transport a doprava, staly předmětem experimentování mnohokrát. Pokusy s různými typy plavidel kromě Thora Heyerdahla prováděla řada dalších. Např. britský historik Timothy Severin experimentálně ověřoval možnosti plavby, popsané irskou ságou z 10. století. U nás byly na tento typ výzkumů zaměřeny projekty Monoxylon I a Monoxylon II. Vzhledem k tomu, že se jedná o výrazné projekty, které byly u nás realizovány v poslední době, budu se tomuto tématu věnovat podrobněji.

V roce 1992 vznikla společnost *Gaia - Společnost pro expedici Monoxylon*. První expedice, dnes označovaná jako Monoxylon I - se uskutečnila v roce 1995. Pro expedici byla vytýčena trasa z ostrova Samos přes Egejské moře do Řecka. Expedice měla dvojí

cíl: prověřit možnosti plavby na dřevěném dlabaném člunu a alespoň částečně přispět k diskuzím o neolitizaci Evropy. Co se týče typu plavidla, mezi Evropou a Předním Východem mohly být v období neolitu používány buď rákosové čluny, anebo dřevěné dlabané čluny. První typ člunu zčásti zpopularizoval Thor Heyerdahl, rákosové čluny známe z egyptských vyobrazení, měly tvar půlměsíce. Zatímco vyobrazené čluny z období kykládské kultury (raná doba bronzová) mají natolik „hranatý“ tvar a jsou různě zalomeny, že se musí jednat o pevnější materiál, než je rákos.

Z dnešního pohledu už je velmi zajímavé, že se přibližně v téže době v oblasti Egejského moře uskutečnily výpravy dvě: česká výprava Monoxylon I a výprava Řeků Papyrella, ta byla realizována jen o něco dříve, v roce 1988. Expedice však byly uskutečněny pokaždé s jiným typem plavidla. Řekové využili rákosový člun, jejich výprava trasu z Atticy na ostrov Mélos sice překonala, ale plavba musela být ve dnech špatného počasí přerušována a navíc musely být vyměněny i některé provazy. Vzdálenost 125 km rákosový člun urazil za 7 dní.¹⁶³ Naopak česká posádka využila člun dřevěný, byl dlouhý 6,2 m a široký maximálně 1,2 m o hmotnosti 800 kg. Trasu 290 km člun překonal za 10 dnů. Během plavby se plavidlo nemuselo upravovat, bylo zapotřebí jen opakovaně vylévat vodu. Z porovnání obou expedic vyplývá, že dřevěné plavidlo dosahuje větší rychlosti. Pochopitelně nám tyto experimentální plavby nepřinášejí rozhodující informace o tom, zdali v minulosti v této oblasti převažovala rákosová či dřevěná plavidla.

Dalším tématem obou expedic byl proces neolitizace. Zásadní otázkou je, jak došlo v Evropě k rozšíření zemědělského způsobu života. Jaký je podíl vnějších prvků, které byly importovány, a podíl místních kořistníků, kteří k zemědělství autonomně dospěli?¹⁶⁴ Předpokládáme, že neolitická revoluce umožnila značný demografický nárůst populace, která nedostatek prostoru řešila migrací. Směr tohoto pohybu byl od východu na západ, v Evropě pak od jihovýchodu na severozápad. Důkazů pro tyto kulturní styky je několik: nápadná homogenita neolitických kultur, byť od sebe vzdálených, výskyt některých zvířat

¹⁶³Tichý, R., Expedice Monoxylon, Pocházíme z mladší doby kamenné, Společnost experimentální archeologie Hradec Králové při Ústavu historických věd Pedagogické fakulty Univerzity Hradec Králové a JB Production, Hradec Králové 2001.

¹⁶⁴Tichý R., Monoxylon II, Plavba po 8000 letech, JB Production, Náchod, 1999.

a rostlin v místech, kde nemají své vývojové předchůdce a navíc, kontakty jsou doloženy i četnými archeologickými nálezy.¹⁶⁵

Existují však i názory, které vysvětlují neolitizaci sice znalostí zemědělských kulturních prvků, ale bez přítomnosti kolonistů. Jevy, spojené s rozšiřováním zemědělství, například zvířata, rostliny a technologie mohly být importovány prostřednictvím ekonomické a sociální sítě. Autor expedice Monoxylon R. Tichý však s touto teorií nesouhlasí a navíc v rámci svého projektu *Borek* prokázal, že k zvládnutí takových procesů, jako je sklizeň, setba, uchovávání produktů je zapotřebí přítomnosti lidí, kteří tyto aktivity provádějí v každodenním životě. Výše popsané kontakty mezi Předním Východem a Evropou se uskutečňovaly i prostřednictvím námořní dopravy.

Důležitou roli v tomto procesu musela hrát i plavba přes Egejské moře. Nelze ale tvrdit, že celá Evropa byla neolitizována obyvateli Předního Východu, dnes už vědci upozorňují i na oblasti, kde neolitizace proběhla akulturací domácího lovecko-sběračského obyvatelstva. Šíření zemědělství je velice diskutovaná otázka a dodnes není zcela jasné, jak konkrétně lovci a sběrači přijímali zcela nový a odlišný způsob obživy. Z tohoto hlediska se experimenty, ověřující způsob šíření neolitických prvků, stávají nepostradatelným zdrojem poznání. Námořní dopravu v Egejském moři v období neolitu dokládá několik skutečností, jak jsem uváděla výše. Počátkem neolitu byly kolonizovány Kréta a Kypr. Námořní dopravu rovněž dokládá výskyt obsidiánu, černého průsvitného vulkanického skla. Vlastnosti této vzácné látky jsou specifické podle zdroje, proto lze určit, odkud obsidián pochází, navíc většina jeho zdrojů je známa. Na Předním Východě byl používán k výrobě ostrých štípaných nástrojů a byl sem deportován z oblastí dnešního Turecka a Arménie.¹⁶⁶ Ke konci neolitu zde byla již námořní doprava velmi rozšířená, víme, že došlo i k osídlení menších ostrovů. Dalším argumentem pro námořní dopravu v této oblasti je i shoda převládajících mořských proudů s předpokládaným směrem šíření raně zemědělských kultur. Využití mořských proudů je zjevné i u jiných

¹⁶⁵Tichý, R., Expedice Monoxylon, Pocházíme z mladší doby kamenné, Společnost experimentální archeologie Hradec Králové při Ústavu historických věd Pedagogické fakulty Univerzity Hradec Králové a JB Production, Hradec Králové 2001.

¹⁶⁶Tichý R., Monoxylon II, Plavba po 8000 letech, JB Production, Náchod, 1999.

předpokládaných pravěkých tras. Z výše uvedeného vyplývá, že v egejské oblasti bylo první šíření zemědělství spjato s obchodem a pochopitelně i námořní dopravou.

Podnětem pro realizaci expedice Monoxylon II byl nález raně neolitického dřevěného dlabaného člunu v Itálii, v jezeře Bracciano u Říma. Nález je datován do období asi 5450 př. n. l. Je však velmi důležité, že v minulosti bylo jezero řekou připojeno k Tyrhénskému moři, lze tedy předpokládat, že toto plavidlo sloužilo k plavbě po moři. Stejně tak i vedoucí obou expedic Monoxylon R. Tichý předpokládal, podobně jako Heyerdahl, že první zemědělci v této oblasti používali k plavbám dřevěné čluny, spíše než plavidla rákosová či kožená.¹⁶⁷ Plavidlo v druhé expedici bylo zhotoveno v Centru experimentální archeologie ve Všeštarech, a to přesně podle italského nálezů. Od první expedice se expedice Monoxylon II liší hlavně tím, že podoba člunu nebyla hypotetická. Nalezený člun je 10,43 m dlouhý a maximálně 1,08 m široký. Člun musel být vydlaban z jednoho kmene dubu, jehož průměr dosahoval asi 1,20 m. Kmen byl vydlaban i za pomoci ohně, jak dokládá zbytek karbonu. Na dně člunu jsou viditelné stopy po sekyrách z hlazeného kamene. Součástí nálezů byly i volně umístěné dřevěné díly, které jsou předmětem spekulací. Mohlo se jednat o jakási vahadla, boční stabilizátory. Na dně člunu je vydlabaná prohlubeň, což by mohlo dokládat i použití plachty. Člun mohl být opatřen i pádly, anebo bidly-ta se používala spíše v mělčích vodách. Jedná se o významný nález, jeden z nejstarších tohoto druhu.

Český člun byl zhotoven za 5 měsíců v roce 1998, avšak některé parametry byly mírně pozměněny od originálu. Zmíněné volně uložené dřevěné části byly využity jako pomůcka při upevňování lan, délka člunu byla o něco zkrácena a výška stěn byla zvýšena. Jako pohon byla zvolena pádla. Je zjevné, že tento experiment se netýkal pouze plavby samotné, ale i výroby plavidla. Experimentátoři tak mohli prověřit i výrobní technologie. Neolitickými nástroji však nebyl člun vydlaban celý, pouze asi 3 m v celkové délce 8 m. Z experimentu vyplynulo, že výroba takového člunu musela být časově náročná, předpokládaná doba při práci kamennými nástroji na celém člunu je asi

¹⁶⁷Tichý, R., Expedice Monoxylon, Pocházíme z mladší doby kamenné, Společnost experimentální archeologie Hradec Králové při Ústavu historických věd Pedagogické fakulty Univerzity Hradec Králové a JB Production, Hradec Králové 2001.

300 hodin, pokud by pracoval jeden člověk. Předpokládáme však, že na stavbě plavidel se podílelo více osob.

Expedice Monoxylon II zvolila poněkud jinou trasu než první expedice. Byla ověřena plavba na jezeře Barcciano, ze Sicílie na Liparské ostrovy (vzdálenost 30 km se podařilo zdolat za půl dne), příbřežní plavba ve střední a severní Itálii, dále podél Franice, Španělska až do Portugalska. Posádka pádlovala průměrně 11 hodin denně a urazila průměrně 32 km. Za zhruba 200 hodin člun urazil 800 km. Průměrná rychlost tedy byla 4 km/hod, maximální rychlosti bylo dosaženo 5 km/hod. tuto hranici se posádce nikdy nepodařilo překonat. Vítr dokázal být velmi dobrým společníkem, naopak, když se plavidlo dostalo do protivětru, rychlost byla omezena na minimum. Asi největší problémy měl člun při atlantickém pobřeží Portugalska. Je zde příliš silný příboj, který vyžaduje kotvení v přístavech, ty jsou od sebe ale velmi vzdáleny, takže vzniká potřeba vyšší rychlosti, anebo noční plavby.¹⁶⁸

Expedice Monoxylon II prověřila možnosti obchodní plavby ve Středomoří, posádka převážela obsidián, dvouzrnku a živila se přibližně stejnou stravou, jako neolitictí mořeplavci. Byla prověřena i nosnost člunu, na palubu se vešlo 15 osob a zbývala ještě rezerva. Monoxylon II byla již druhou plavbou, která prokázala vyšší rychlost než experimentální plavba Řeků na rákosovém člunu. Stabilita českého člunu byla prověřena i ve dvoumetrových vlnách. Nález v Itálii potvrdil existenci dřevěných dlabaných člunů, tak jak jsou známy z některých vyobrazení. České expedice Monoxylon I a II následně potvrdily možnosti výroby tohoto plavidla a úspěšně testovaly i schopnost plout po moři. V kapitole *Archeologie* jsem se zmiňovala o tom, že pokud experimentátor vykonává práci opakovaně, získává zkušenosti, jeho výtvořky jsou vždy lepší a lepší a práce probíhá rychleji. Dá se předpokládat, že pravěký člověk postupoval poněkud obratněji než dnešní experimentátor. Tento jev platí v experimentální oblasti všeobecně. Proto je třeba si uvědomit, že výkony neolitických námořníků při plavbě, ale i výrobě plavidel, mohly být

¹⁶⁸Tichý R., Monoxylon II, Plavba po 8000 letech, JB Production, Náchod, 1999.

lepší než výkony posádky expedic Monoxylyon I a II. Nelze ovšem tvrdit, že by zmíněné experimentální plavby jednoznačně rozřešily problém neolitizace.

Celá má práce se věnuje experimentu, jako vědecké metodě a poukazuje na rozmanité možnosti jejího využití v rámci společenských věd. Závěrem kapitoly *Experiment v sociální a kulturní antropologii* bych však chtěla zdůraznit, že výsledek této metody v žádném případě nezaručuje jednoznačný argument pro potvrzení, anebo vyvrácení hypotézy. Toto ovšem platí pro použití experimentu v psychologii i archeologii. Laikové mohou na základě faktu, že Heyerdahl dokázal přeplout Pacifik na balzovém voru, vyvozovat argument pro to, že Polynésie byla osídlena z Ameriky. Avšak seriózní věda si je vědoma, že tento čin naznačil pouze možnost, Heyerdahl dokázal, že lze překonat tak velkou vzdálenost na primitivním typu plavidla, avšak jeho migrační teorie tímto způsobem nebyla potvrzena. Řada badatelů se dopustila chyb, když v důsledku svých experimentů vyvozovala jednoznačné závěry. Uvedu jeden konkrétní případ, ve kterém došlo na základě experimentu k vyvození chybného závěru. Jedná se o spor, který rozluštil ruský archeolog Semjonov. Budu jen volně parafrázovat průběh experimentu, který popisuje Malina.¹⁶⁹

Na začátku všeho stojí otázka, k čemu byly vlastně používány kamenné klíny a sekery. Jak jsem bylo uvedeno, středověký člověk si výskyt těchto artefaktů v zemi vysvětloval různými způsoby. V polovině 20. století však užití těchto nástrojů vysvětlovaly dvě hlavní hypotézy. První z nich zastával například německý archeolog Burchard Brentejs (narozen 1929), podle něhož kamenné nástroje sloužily k obdělávání půdy. Roku 1955 sám zasadil kamenný klín do kopie pravěkého oradla. Za pomoci dobytka se mu skutečně podařilo vyorat několik brázd a tento počín pak považoval za důkaz správnosti své teorie.

V téže době ale probíhá Semjonovova expedice, kácení lesa pazourkovými sekerami. Kácení probíhá úspěšně, jen o něco pomaleji než s použitím moderních železných nástrojů. Oba experimenty dopadly dle očekávání experimentátorů, oba způsoby práce byly proveditelné, ale jen jeden odpovídal skutečnému využití kamenných nástrojů v pravěku.

¹⁶⁹ Malina J., Malinová R., Vzpomínky na minulost aneb Experimenty odhalují tajemství pravěku, Nakladatelství Profil, Ostrava 1982.

Semjonov podal přesvědčivější důkaz, oporou se mu stala jeho trasologická analýza. Zopakoval Brentejsův postup a zkusil s nástroji obdělávat půdu. Takováto práce zanechávala na nástrojích stopy, nejčastěji různé výlomky a zhmožděnin. Tyto stopy se ale v žádném případě neshodovaly s rýhami pravěkých nástrojů. Zatímco při kácení dřeva se rýhy shodovaly. Kácel-li šikmo, vznikaly na ostří šikmé rýhy, při dlabání zase vznikaly rýhy kolmé k ostří. Po obrovském množství pokusů, kdy obdělával maso, kůži, dřevo a podrobně zkoumal stopy vzniklé tímto úsilím, byl schopen určit, k jakým účelům sloužily dané nástroje a dokonce, v jaké ruce je pravěký lovec držel při práci. Brentejsův příklad dokazuje, že na základě experimentu nelze jednoznačně posoudit správnost hypotézy. Předem formulovaná hypotéza může samozřejmě ovlivnit průběh experimentu, stanovení pouze jediné hypotézy je proto rizikové. S kamenným klínem se Brentejsovi sice podařilo orat, ale to není důkaz o tom, že takovéto klíny byly skutečně používány k orání.

Většina archeologických experimentů nepřináší přímé výpovědi o fungování kulturních prvků. Výsledek experimentu nemá charakter důkazu, ale jen pravděpodobnosti, možnosti. Toto platí při veškerém experimentování ve společenských vědách. Vráťím se zpět k Heyerdahlovi. Věřil v to, že Polynésie byla osídlena z Ameriky. Jeho přesvědčení bylo natolik silné, že podnikl plavbu na voru Kon-Tiki. Dnes se však přikláníme k teorii, že polynéské obyvatelstvo je původem z Asie. Heyerdahl tedy s největší pravděpodobností neměl pravdu. Pro mne však tento údaj není vůbec podstatný. To, co mě na tématu této práce přitahuje nejvíce, nejsou výsledky, kterých za pomoci experimentu dosáhneme, ale samotný proces získávání informací. Ono zakoušení „na vlastní kůži“, ona cesta, která může být plná omylů a chyb, ale stejně tak může obsahovat důležitá svědectví o minulosti. Přes tyto omyly a chyby je však stále experiment považován za kvalitní nástroj výzkumu kulturních jevů. Zvláštní uznání bych chtěla vyjádřit všem experimentátorům, kteří dokázali, na rozdíl od jiných vědců, přejít od myšlenek k činům.

Závěr- experiment v kulturologii

V *Úvodu* rigorózní práce jsem si stanovila cíl, poukázat na to, v čem tkví přínos experimentální metody pro kulturologii. Úmyslně jsme analyzovala použití experimentu v rámci jednotlivých společenských věd, abych demonstrovala, jak je metoda experimentu interdisciplinární. Stejně tak je kulturologie interdisciplinárním oborem. Výhodné je tedy to, že experiment může být použit ve všech podoborech kulturologie. Ba co více, experiment může dokonce jednotlivé podobory spojovat. Jak jsem popsala například v kapitole *Psychologie*, experimentální metoda je velice pružná a různorodá.

Výhoda experimentu však nespočívá pouze v jeho interdisciplinaritě, soudím, že je to metoda, která nestárne a může být stále aktuální i v současném světě. Od dob, kdy byly prováděny první experimenty na poli archeologie Johnem Lubbockem, uplynulo již mnoho let. Od té doby se experiment vyvíjel, ale jako vědeckou metodu ho používáme stále. Například kdybychom dnes, ve světě plném prolínání až přímo střetávání kultur, chtěli zkoumat jaký je život člověka, který opustil svou vlastní kulturu a rozhodl se žít jinde, myslím, že není lepší metody, než je experiment. V takovém případě bychom měli odcestovat mimo naši kulturu a takový život zakoušet na vlastní kůži. V kapitole *Experiment v sociální a kulturní antropologii* jsem zmínila, jak blízko má experiment k terénnímu výzkumu. Tyto metody se dají využívat i dnes, nejen v poznání různých lokálních kultur, ale i v rámci subkultur, odlišujících se od majoritní společnosti. Experiment stále zůstává nejautentičtější metodou výzkumu kultury.

V neposlední řadě bych ráda zdůraznila edukativní charakter experimentální metody. Tento rozměr asi nejvíce rozvíjí projekty typu *rekonstrukce in situ*, *historické dílny* a podobně. Experiment tím, že nabízí prožitek na vlastní kůži, a tak je dostupný v podstatě každému člověku, automaticky přivolává oči veřejnosti a má také silný prezentační potenciál. Domnívám se, že právě tímto směrem by se mohla vyvíjet výuka mnohých předmětů na školách v době, kdy studenti ztrácejí o řadu témat zájem.

Použité prameny a literatura:

- ASRAŤAN, E.A. : I. P. Pavlov. Život a vědecké dílo. Praha: Osvěta, 1952.
- BACON, Francis: Nové Organon. Praha: Svoboda, 1990.
- BEČVÁŘ, Jindřich., ŠTOLL, Ivan: Archimedes, Největší vědec starověku. Praha: Prometheus, spol. s. r. o, 2005.
- BINFORD, Lewis Robert: Archeological Perspective. New York: Seminar Press, 1972.
- BOUZEK, Jan a kolektiv: Dějiny archeologie I. Praha: Státní pedagogické nakladatelství, 1983.
- CLOTTE, Jean, PŮTOVÁ, Barbora, SOUKUP, Václav: Pravěké umění: evoluce člověka a kultury. Praha: Akademie veřejné správy, 2011.
- COLES, John: Experimental Archaeology. London: Academic Press, 1979.
- COLES, John: Archaeology by experiment. London, Hutchinson University, 1973.
- Dějiny Zemí Koruny České I.*: Praha: Paseka, 2003.
- ECKERTOVÁ Ludmila: Cesty poznání ve fyzice. Praha: Prometheus, spol. s. r. o. 2004.
- FERJENČÍK, Ján: Úvod do psychologického výzkumu. Praha: Portál, 2000.
- HEYERDAHL, Thor: Aku-Aku. Praha: Mladá Fronta, 1970.
- HEYERDAHL, Thor: Staré civilizace a oceán. Praha: Panorama, 1983.
- HEYERDAHL, Thor: Ve znamení Kon-Tiki. Praha: Mladá Fronta, 1964.
- HOFFMANNOVÁ, Eva: Čtení o slavných přírodovědcích. Božkov: Knihkupectví „U Podléšky“, 2002.
- HORA, Petr: Toulky českou minulostí. První díl. Praha: Baronet, 1995.
- HUNT, Morton: Dějiny psychologie. Praha: Portál, 2000.
- CHALUPA, Bohumír: Metody experimentální psychologie. Brno: Univerzita J. E. Purkyně, 1968.
- KESSNER, Pavel., TŮMA, Zdeněk: Zajímavé otázky z fyziky, 1. díl-Mechanika, Molekulová fyzika a termodynamika. Třebíč: Rybníček Drahomír, 1997.

- KLŮSOVÁ, Tereza: Modely kultury v experimentální archeologii. Praha: FF UK, 2001.
- KOSEK, Jan: Věda to je určitě, ale o čem? Kapitoly z psychologie. Praha: Baset, 2003.
- KRAUS, Ivo: Dějiny evropských objevů a vynálezů. Praha, Academia 2002.
- KRAUS, Ivo: Fyzika od Thaléta k Newtonovi. Praha: Academia, 2007.
- KRAUS, Ivo: Fyzika v kulturních dějinách Evropy. Od Leonarda ke Goethovi. Praha: Česká technika-nakladatelství ČVUT, 2007.
- LEWIS- WILLIAMS, David: Mysl v jeskyni. Vědomí a původ vědomí. Praha: Academia, 2007.
- MALINA, Jaroslav: Archeologie včera a dnes. České Budějovice: Jihočeské muzeum, 1981.
- MALINA J., PAVEL P., Jak vznikly největší monumenty dávnověku. Praha: Svoboda, 1994.
- MALINA, Jaroslav: Metody experimentu v archeologii. Praha: Academia, 1980.
- MALINA Jaroslav, MALINOVÁ Renata: Dvacet nejvýznamnějších archeologických objevů dvacátého století. Praha: Svoboda, 1991.
- MALINA Jaroslav, MALINOVÁ Renata: Vzpomínky na minulost aneb Experimenty odhalují tajemství pravěku. Ostrava: Nakladatelství Profil, 1982.
- MALINA Jaroslav, MALINOVÁ Renata: Vzpomínky na minulost. Brno: Vydavatelství Masarykovy Univerzity, 1992.
- MALINA Jaroslav, MALINOVÁ Renata: Zasáhli mimozemšťané a katastrofy do vývoje lidstva?. Ostrava: Nakladatelství Profil, 1988.
- NAKONEČNÝ, Milan: Průvodce dějinami psychologie. Praha: Státní pedagogické nakladatelství, 1995.
- NAKONEČNÝ, Milan: Úvod do psychologie. Praha: Academia, 2003.
- NÁPLAVA, Miroslav: Plavby sebevrahů. Brno: Jota, 2004.
- PLHÁKOVÁ, Alena: Dějiny psychologie. Praha: Grada, 2006.
- PLUTARCHOS: Životopisy slavných Řeků a Římanů I. Praha: Odeon, 1967.
- SLATEROVÁ, Lauren: Pandořina skříňka. Nejvýznamnější psychologické experimenty dvacátého století. Praha: Dokořán a Argo, 2008.
- SOCHROVÁ, Marie: Dějepis v kostce I. Havlíčkův Brod: Fragment, 1997.
- SOUDEKOVÁ, Miluše: Významné postavy americké psychologii. Brno: Doplněk, 2009.
- SOUKUP, Václav: Dějiny antropologie. Praha: Karolinum, 2004.

- SOUKUP, Václav: Přehled antropologických teorií kultury. Praha: Portál, 2000.
- STAVĚL, Josef: Dějiny psychologie. Praha: Státní pedagogické nakladatelství, 1958.
- STÖRIG, Hans Joachim: Malé dějiny filosofie. Kostelní Vydří: Karmelitánské nakladatelství, 2000.
- ŠEVČÍK, Oldřich: Architektura historie umění. Praha: Grada, 2007.
- TICHÝ, Radomír: Expedice Monoxylon. Pocházíme z mladší doby kamenné. Hradec králové: Společnost experimentální archeologie Hradec Králové při Ústavu historických věd Pedagogické fakulty Univerzity Hradec Králové a JB Production, 2001.
- TICHÝ, Radomír: Monoxylon II, Plavba po 8000 letech. Náchod: JB Production, 1999.
- ÚLEHLA, Ivan: Fyzika a filozofie. Praha: Státní pedagogické nakladatelství, 1989.
- WANKEL, Jindřich: Obrazy z Moravského Švýcarska a jeho minulosti. Brno: Muzejní a vlastivědná společnost, 1988.
- WHITE, Leslie Alvin: The concept of Cultural Systems. New York: Columbia University Press, 1975.

Články:

- HRONÍKOVÁ, Linda: *Traseologická analýza neolitické štípané industrie z lokalit Bylany, Miskovice, Mšeno a Tachlovice* In: *Acta Instituti Praehistorici Universitatis Carolinae Pragensis. Praehistorica*, 1/2012, Karolinum, Praha, 2012, s. 15.
- JEŘÁBEK, Miroslav: Jindřich Wankel, *Reflex*, 13/2007, s. 66 – 68.
- KELTEBORN, Peter: *Zásady archeologického experimentálního výzkumu* In: *Živá archeologie, (Re)konstrukce a experimenty v archeologii*, 6/2005, Katedra experimentální a praktické archeologie FHS UHK, Hradec Králové, 2005, s. 62.
- PLEINEROVÁ, Ivana: *Současný stav a problémy projektu Archeopark Praha Troja* in: *Rekonstrukce a experiment v archeologii*, 1/2000, Společnost experimentální archeologie Hradec Králové při Ústavu historických věd Pedagogické Fakulty Univerzity v Hradci Králové, 2000, s. 153 – 154.
- SCHÖBEL, Günter, *Odpovědnost v interpretaci prehistorického života metodou modelů v životní velikosti* In: *Živá archeologie, (Re)konstrukce a experimenty v archeologii*,

6/2005, Katedra experimentální a praktické archeologie FHS UHK, Hradec Králové, 2005, s. 51 – 54.

TICHÝ, Radomír: *Centrum experimentální archeologie Všetaty* in: *Experimentálna archeológia a popularizácia archeologického bádania v múzejnej a školskej praxi-referáty z konferencie*. Hanušovice nad Topľou 2005, s. 168 – 170.

TICHÝ, Radomír: *Projekt „Borek“, Příspěvek ke stavbě a funkci neolitického obytného areálu* in: *Rekonstrukce a experiment v archeologii*, 1/2000, Společnost experimentální archeologie Hradec Králové při Ústavu historických věd Pedagogické fakulty Univerzity v Hradci Králové, 2000, s. 71 – 116.

Slovníky a encyklopedie:

Filosofický slovník. Olomouc: Nakladatelství Olomouc, Olomouc 1998.

HLOŽEK, Martin: *Encyklopedie moderních metod v archeologii*. Praha: Libri, 2008.

KOŠTÁL, Karel, MECHLOVÁ Erika: *Výkladový slovník fyziky pro základní vysokoškolský kurz fyziky*. Praha: Prometheus, spol. s r. o., 1999.

MALINA, Jaroslav a kolektiv: *Antropologický slovník aneb Co by mohl o člověku vědět každý člověk (s přihlédnutím k dějinám literatury a umění)*. Brno: Akademické nakladatelství CERM 2009.

Univerzum (A-B). Všeobecná encyklopedie. Praha: Odeon, 2000.

Internetové odkazy:

Co je to antabus. *Abeceda zdraví*. [on line] 2005, [cit. 2013-01-02]. Dostupné z WWW: <http://drogy.abecedazdravi.cz/co-je-to-antabus>

Zimbardo, P., G. *Stanford Prison Experiment : A Simulation Study of the Psychology of Conducted at Stanford University* [online]. 1999-2009 [cit. 2010-08-13]. Stanford Prison Experiment. Dostupné z WWW: <http://prisonexp.org/>.

Golec, M., Archeologická rekonstrukce obětiště v Býčí skále. *Cestovatel.cz* [online]. 2007, 15, [cit. 2008-12-21]. Dostupný z WWW: <http://www.cestovatel.cz/clanky/archeologicka-rekonstrukce-obetiste-v-byci-skale/>.

Gazdík, R. , Vědci mají nejstarší lidskou sošku. Venuši z Hohle Felse. *Aktuálně.cz* [on line]. 2009, [cit. 2013-01-03]. Dostupný z WWW: <http://aktualne.centrum.cz/zahranici/evropa/clanek.phtml?id=637349>

Museum fuer Urgeschichte [online]. 2010 [cit. 2010-08-01]. Dobrodružství Prehistorické. Dostupné z WWW: <http://www.urgeschichte.at/content-cs/muzeum/prehistoricke-dobrodruzstvi>.

Moesgard Museum [online]. 1999 [cit. 2010-08-01]. Welcome to Moesgard Museum!. Dostupné z WWW: <<http://www.moesmus.dk/>>.

Freilichtmuseum oerlinghausen [online]. 2010 [cit. 2010-08-16]. Willkommen in der Verganagenheit. Dostupné z WWW: <<http://www.afm-oerlinghausen.de/>>.

Villa Nova Uhřínov: Centrum experimentální archeologie a ekologické výchovy [online]. 2010 [cit. 2010-08-01]. Villa Nova Uhřínov. Dostupné z WWW: <<http://www.villanova.cz/>>.

Archeologický park Liboc [online]. 2003 [cit. 2010-08-16]. Představujeme vám Archeologický park Liboc. Dostupné z WWW: <http://www.archaia.cz/liboc/lib_pred.htm#predstavujeme>.

Kazik, M., *Muzeum Archeologiczne w Biskupine* [online]. 2010 [cit. 2010-08-22]. From the history of Biskupin research. Dostupné z WWW: <http://www.biskupin.pl/asp/en_start.asp?typ=13&=0&menu=169&artykul=57&akcja=artykul>.

Sagnlandet Lejre : Land of legends [online]. 2010 [cit. 2010-08-27]. Welcome to Sagnlandet Lejre. Dostupné z WWW: <<http://www.sagnlandet.dk/About-Lejre.740.0.html>>.

Museumsdorf Düppel [online]. 2010 [cit. 2010-08-20]. *Willkommen auf der Homepage des museumsdorfes Düppel*. Dostupné z WWW: <<http://www.dueppel.de/index.php?id=2>>.

Fencl, I., Romantický Halliburton a smělý Dick. *Čítárny cz. : Dobré knihy* [online]. 2009, 00, [cit. 2009-02-01]. Dostupný z WWW: <http://www.citarny.cz/index.php?option=com_content&task=view&id=399&Itemid=3622obnosti-profil&Itemid=3829>.

Prastarý vor, moderní technika. *Aktuálně.cz* [online]. 2006, [cit. 2010-08-07]. Dostupný z WWW: <<http://www.severskelisty.cz/dobrodr/dobr0009.htm>>.

Kolem svět: Cestovatelský festival [online]. 2005 [cit. 2010-08-19]. Pavel Pavel-Jak chodily sochy Velikonočního ostrova. Dostupné z WWW: <http://www.kolemsveta.cz/pavel_pavel_jak_chodily_sochy_velikonocniho.html>.

Budínský, L. Thor Heyerdahl: Dobrodruh mezi moderními badateli. *Lidové noviny* [online]. 1999, 00, [cit. 2010-08-07]. Dostupný z WWW: <<http://www.severskelisty.cz/osobnos/osob0026.htm>>

Heyerdahl jede bádát na Sicílii. *Lidové noviny* [online]. 2000, [cit. 2009-02-01]. Dostupný z WWW: <http://www.severskelisty.cz/noviny/ud_a0193.htm>.

Přílohy:



Rekonstrukce slovanského domu z 9. století, Březno



Rekonstrukce časně slovanské polozemnice z 6. století, Březno



Rekonstrukce germánské polozemnice z 6. století, Březno



Rekonstrukce tzv. dlouhého domu z mladší doby kamenné, Březno



Rekonstrukce tzv. dlouhého domu z mladší doby kamenné, pohled zevnitř , Březno



Thor Heyerdahl se člunem Kon-Tiki



Thor Heyerdahl se sochami moai



Sochy moai Velikonočního ostrova



Rozpohybování soch na Velikonočním ostrově

Svým podpisem uživatel stvrzuje, že tuto rigorózní práci použil pro svou práci, že ji uvede mezi ostatní literaturu a že ji bude citovat jako každou jinou práci.

[illegible]

